COMMISSION DU SERVICE GÉOLOGIQUE DU PORTUGAL

RECUEIL D'ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

SUR LA

FAUNE CRÉTACIQUE

DU

PORTUGAL

VOLUME I

ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES

PAR

PAUL CHOFFAT

TROISIÈME SÉRIE

Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin

Pages 87 à 104 et deux planches

QUATRIÈME SÉRIE

Espèces diverses

Pages 105 à 171

Opisthobranches, pl. I.—Prosobranches siphonés, pl. IV à VI.—Prosobranches holostomes, pl. IV.
Lamellibranches siphonés, pl. VI à XI.
Lamellibranches asiphonés, pl. II et III.—Ostreidæ, pl. V à VII.

TABLE MÉTHODIQUE DES QUATRE PREMIÈRES SÉRIES

LISBONNE
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
1901-1902

OUVRAGES PUBLIÉS

PAR LA

COMMISSION DU SERVICE GÉOLOGIQUE DU PORTUGAL

COMMISSÃO GEOLOGICA, 1857-1868.—SECÇÃO DOS TRABALHOS GEOLOGICOS, 1869-1886.—COMMISSÃO DOS TRABALHOS GEOLOGICOS, 1886-1892
DIRECÇÃO DOS TRABALHOS GEOLOGICOS, 1892-1899.—DIRECÇÃO DOS SERVIÇOS GEOLOGICOS, 1900-1901

MÉMOIRES

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

Estudos geologicos:—Memoria sobre o abastecimento de Lisboa com aguas de nascente e aguas de rio, por Carlos Ribeiro. 4°, 115 pag. Lisboa, 1867. Épuisé.

Étude géologique du tunnel du Rocio, contribution à la connaissance du sous-sol de Lisbonne, par Paul Choffat. Avec un article paléontologique par J. C. Berkeley Cotter et un article zoologique par Albert Girard. 4°, 106 pag., 7 pl. Lisbonne, 1889.

FLORE FOSSILE

Flora fossil do terreno carbonifero das visinhanças do Porto, Serra do Bussaco e Moinho d'Ordem proximo a Alcacer do Sal (Flore fossile du terrain carbonifère des environs du Porto, Serra de Bussaco et Moinho d'Ordem près d'Alcacer do Sal), por Bernardino Antonio Gomes. 4°, 44 pag., 6 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction en français).

Contributions à la Flore fossile du Portugal, par Oswald Heer. 4°, 47 pag., 29 pl. Lisbonne, 1881.

Monographia do genero Dicranophyllum (Systema carbonico), por Wenceslau de Lima. 4.°, 14 pag., 3 est. Lisboa, 1888. (Avec traduction en français).

Nouvelles contributions à la Flore mésozoïque, par le marquis de Saporta, accompagnées d'une **Notice stratigraphique,** par Paul Choffat. 4°, 288 p., 40 pl. Lisbonne, 1894.

VERTÉBRÉS FOSSILES

Contributions à l'étude des Poissons et des Reptiles du Jurassique et du Crétacique, par H. E. Sauvage. 4°, 48 pag., 10 pl. Lisbonne, 1897-98.

PALÉOZOÏQUE

Terrenos paleozoicos de Portugal.—Sobre a existencia do terreno siluriano no Baixo-Alemtejo (Sur l'existence du terrain silurien dans le Baixo-Alemtejo), por J. F. N. Delgado. 4°, 35 pag., 2 est., 1 carta. Lisboa, 1876. (Avec traduction en français). Épuisé.

Estudo sobre os Bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal. (Étude sur les Bilobites et autres fossiles des quartzites de la base du Système silurique du Portugal), por J. F. N. Delgado. 4°, 111 pag., 43 estampas, sendo 3 de formato duplo. Lisboa, 1885. (Avec traduction en français).

——**Supplemento.** (Supplément) por J. F. N. Delgado. 4°, 75 pag., 12 estampas, sendo 2 de maior formato. Lisboa, 1888. (Avec traduction en français).

Fauna silurica de Portugal.—Descripção de uma fórma nova de Trilobite, Lichas (Uralichas) Ribeiroi, por J. F. N. Delgado. 4.°, 31 pag., 6 est. Lisboa, 1892. (Avec traduction en français).

——Novas observações ácerca de Lichas (Uralichas) Ribeiroi, por J. F. N. Delgado. 4.°, 34 pag., 4 est. Lisboa, 1897. (Avec traduction en français).

JURASSIQUE

Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal, par Paul Choffat. 1ère liv. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. 4°, 72 pag. Lisbonne, 1880.

Description de la Faune jurassique du Portugal.

——Céphalopodes, par Paul Choffat. Première série, Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres-Vedras. 4.°, 82 pag., 20 pl. Lisbonne, 1893.

——Mollusques Lamellibranches, par Paul Choffat. Premier ordre, Siphonida. 1ère livraison. 4.°, 39 pag., 9 pl. Lisbonne 1893.

——Deuxième ordre, Asiphonida. 1ère livraison. 4°, 36 pag., 10 pl. Lisbonne, 1885.—2e livraison, 40 pag., 10 pl. Lisbonne, 1888.

——Échinodermes, par P. de Loriol. 1er fascicule. Échinides réguliers. 4°, 108 pag., 18 pl. Lisbonne, 1890.—2d fascicule et dernier: Échinides irréguliers 71 pag., 11 pl. Lisbonne, 1891.

QE
734
S49
1886
V.1
Ser. 3-4
Moll.

COMMISSION DU SERVICE GÉOLOGIQUE DU PORTUGAL

RECUEIL D'ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

SUR LA

FAUNE CRÉTACIQUE

DU

PORTUGAL

VOLUME I

ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES

PAR

PAUL CHOFFAT

TROISIÈME SÉRIE

Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin

Pages 87 à 104 et deux planches

QUATRIÈME SÉRIE

Espèces diverses

Pages 105 à 171

Opisthobranches, pl. I.—Prosobranches siphonés, pl. IV à VI.—Prosobranches holostomes, pl. IV.
Lamellibranches siphonés, pl. VI à XI.
Lamellibranches asiphonés, pl. II et III.—Ostreidæ, pl. V à VII.

TABLE MÉTHODIQUE DES QUATRE PREMIÈRES SÉRIES

LISBONNE
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
1901-1902

RECUEIL D'ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

SUR LA

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES

PAR

PAUL CHOFFAT

TROISIÈME SÉRIE

Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin

(deux planches)

SEPTEMBRE, 1901.

INTRODUCTION

On trouvera la description stratigraphique du Sénonien portugais dans le *Crétacique supérieur au Nord du Tage,* mais je donne ici un aperçu des divisions adoptées, en vue des personnes qui ne possèdent pas cet ouvrage.

J'y ai distingué une série d'affleurements reliés entre eux, dont la base repose sur le Turonien et des *outliers* dont la correspondance est incertaine. Commençons par les premiers.

I. Grès du Ceadouro.

Massif de sables et de grès de 140 mètres de puissance, environ, se terminant par un banc fossilifère, à faune marine: *Hemitissotia, Gastropodes, Lamellibranches* et *Polypiers.*

II. Assises fluvio-marines.

a. Marnes et calcaires à *Cypris.* Peu fossilifères.

b. Marnes rouges et vertes avec bancs de grès calcarifères, *Pyrgulifera armata, var. Gandarensis,* corps cylindriques, etc.

c. Grès de Valle, à *Ostrea subacutirostris.* Faune saumâtre, très abondante, et en général bien conservée.

d. Couches à *Mytilus.* Caractère un peu plus marin que les couches précédentes.

e. Couches saumâtres des environs d'Aveiro. Disparition presque complète des espèces marines.

III. Graviers d'Esgueira.

Graviers sans fossiles, sauf à la base qui contient des lits à végétaux et sur un point des moules de *Cyrena.*

Les *outliers* consistent dans les grès à *Hoplites Vari,* var. *Marroti* (Campanien), à faune franchement marine, et en sables et marnes à végétaux et à vertébrés se trouvant près de Mira,

Smithsonian Institution
106788
JUN 23
National Museum

et dans la Gandara méridionale. Les mollusques n'y sont représentés que par quelques *Cyrènes* et quelques *Hydrobia*. Enfin il existe aussi des *outliers* sur le Paléozoïque, mais jusqu'à ce jour ils n'ont fourni que des végétaux.

Les *vertébrés* du Sénonien portugais ont été publiés par M. le dr. Sauvage[1] qui leur a reconnu un mélange des caractères crétacique et tertiaire. De mon côté j'ai fait connaître les *Céphalopodes* du Campanien et du banc à *Hemitissotia*, dans la 2e partie de ce recueil (p. 74).

La faune des assises fluvio-marines m'a mis dans un grand embarras, car elle paraît presque entièrement spéciale au pays, et c'est en vain que j'ai consulté à son sujet ceux de nos confrères qui ont eu l'occasion d'étudier des faunes analogues.

J'ai montré des échantillons ou des photographies à MM. Cossmann, Dollfus, Marion, Matheron, Nicolas, Peron, Vasseur, Vidal, auxquels j'adresse mes remercîments pour l'obligeance qu'ils ont eue de me faire part de leur opinion.

On trouvera la liste totale des espèces aux pages 248 et 249 de l'ouvrage précité, ainsi que des considérations sur la faune.

La présente description, faite sur des matériaux en mauvais état de conservation, ne peut pas avoir de prétentions à une exactitude rigoureuse; elle a pour but d'appeler l'attention sur une faune nouvelle, avec laquelle on trouvera peut-être des analogies sur l'un ou l'autre point de l'Europe. Malheureusement plusieurs figures ont fort mal réussi, principalement en ce qui concerne l'ornementation, ce qui tient à la difficulté de reproduire les petites formes par la photographie, surtout lorsqu'elles sont mal conservées.

Afin de pouvoir citer les formes dans la description stratigraphique, je me suis servi de désignations provisoires, ou bien j'ai donné des noms spécifiques à des espèces évidemment nouvelles, quoique imparfaitement connues.

Toutes les espèces figurées proviennent des couches fluvio-marines, sauf deux huîtres du Sénonien marin de Mira, que j'ai introduites à titre de comparaison. Les espèces du banc à *Hemitissotia* n'ont été prises en considération que lorsqu'elles se trouvent aussi dans les couches fluvio-marines.

Lisbonne, juillet 1901.

[1] *Contributions à l'étude des Poissons et des Reptiles du Jurassique et du Crétacique.* (Mémoires de la Direction des Travaux géologiques. Lisbonne, 1897–98.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

BULIMUS GAUDRYI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 1–3

Bulimus Gaudryi Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 248.

Nombre d'échantillons étudiés: 36, à l'état de moules intérieurs.

Description.— Coquille ovoïde, subglobuleuse, acuminée vers l'arrière, imperforée, spire très courte dans la jeunesse, devenant de plus en plus large, les tours découvrant de plus en plus. Ouverture médiocre, acuminée à l'arrière, largement arrondie à l'avant. Columelle inconnue. Dimensions maxima indiquées par figure 2.

Rapports et différences.— *Bulimus proboscideus* (Math.), bien connu actuellement par les figures qu'en a donné M. Oppenheim, en diffère absolument par son dernier tour devenant de plus en plus embrassant.

B. Panescorsi du même auteur est une espèce à accroissement régulier et non subglobuleuse. C'est aussi le cas de *Bulimus Gerundensis* Vidal, de *B. Hopei* Marcel de Serres et de *B. Bouvyi* Haime. M. Nicolas m'a écrit que sauf la taille, cette espèce est analogue à son *Amphidromus gibbus*, que je ne connais pas.

Gisements.— Cette espèce n'a été rencontrée qu'à Santo-André (vallée de Vagos), dans les marnes rouges à *Pyrgulifera armata*.

CERITHIUM VIDALI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 4 à 6

Cerithium Vidali Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 248.

Cette espèce m'est connue par quelques exemplaires aplatis, provenant de la route d'Aveiro à Ilhavo, près de Lila, et de Lavadeira, et par de bonnes empreintes extérieures de Villar et de Outeirinho.

L'un, qui paraît être complet, se termine par un canal peu développé. Les tours ne sont que faiblement convexes, quoique la suture soit assez accentuée. Ils sont presque plats, et coniques dans l'original de fig. 6. Les flancs présentent 4 filets spiraux, finement granulés; dans la jeunesse, on voit en outre des lignes radiales bien accentuées.

Cerithium Guzmani Vidal et *C. Figolinum* Vidal du Garumnien catalan, n'ont que trois filets par tour, au lieu de quatre; le premier est en outre plus élancé, à tours plus hauts, et les granulations sont beaucoup plus accentuées. Il en est de même de *C. Isonae*, du même auteur, qui a quatre filets spiraux. Le Sénonien d'Ajka contient aussi des Cerithium granulés, auxquels notre espèce ne peut pas être rapportée. Les uns en diffèrent par la petitesse de leur taille, ou par leur forme élancée, et tous présentent des tubercules, plutôt qu'une faible granulation.

Variété?—Les figures 7 et 8 représentent des moules provenant de Tabuaço. Fig. 7 ne présente que trois rangées de tubercules, et fig. 8 montre plutôt des cordons lisses. Ces moules ne sont pas rares, mais en si mauvais état sauf les deux échantillons représentés, que je ne puis tirer aucune conclusion à leur sujet. Cette forme se rapproche donc de *C. Figolinum* Vidal, mais le matériel est trop insuffisant pour permettre de l'attribuer à cette espèce.

Les marnes de Valle m'ont en outre fourni un ou deux échantillons n'ayant que trois filets spiraux, mais c'est une espèce bien différente, se distinguant des formes précédentes en ce que le filet inférieur a des tubercules plus accentués et plus persistants que les autres. Cette forme se trouve aussi dans les couches à Mytilus de Chouza-do-Fidalgo.

PYRGULIFERA ARMATA (Math.) var. GANDARENSIS Chof.

Sénonien, pl. I, fig. 9 à 15

Melanopsis armata Math., 1842. *Catalogue méthodique*, p. 222, pl. 37, fig. 12–14.
Paludomus armatus Sandberger, 1875. *Land und Süsswasser Conchylien*, p. 101, pl. V, fig. 13.
Pyrgulifera armata Roule, 1886. *Moll. terr. lac. inf. de Provence*, p. 208.
» » Oppenheim, 1892. *Zeitschrift der d. g. Gesellschaft*, p. 749, pl. 36, fig. 7.
» » Oppenheim, 1895. *Palaeontographica*, t. XLII, pl. XIX, fig. 12–13.
» » var. *Gandarensis*, Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 248.

Cette espèce, connue par de nombreuses figures, offre de grandes variations dans son ornementation, la principale consistant dans la présence, ou l'absence, d'un filet spiral à l'arrière du dernier tour. Nous le voyons fortement accentué dans les figures 12 et 13 de Matheron et dans celles de M. Oppenheim, beaucoup moins dans celles de Sandberger, dont l'original était pourtant remarquablement bien conservé, tandis qu'il manque complètement dans la fig. 14 de Matheron, échantillon assurément en fort mauvais état, mais M. Oppenheim fait remarquer que cette absence presque complète de carène existe réellement chez des échantillons de la Provence.

Les échantillons portugais sont dans ce cas; je n'en ai aucun ayant une carène, quoique j'en possède un certain nombre d'exemplaires. Tous sont incomplets; ce sont soit des moules, soit des empreintes extérieures.

La spire est bien observable dans la figure 12; la bouche n'est connue que par les figures 9, 11 et 14, qui ne permettent pas d'en apprécier les caractères. L'ornementation consiste en filets spiraux aigus, se croisant avec les stries d'accroissement et des bourrelets axiaux. Le croisement donne lieu à des tubercules aigus dans l'original de figure 13, tandis que ce n'est pas le cas pour 9 et 10.

La présence de bourrelets axiaux lui donne une certaine parenté avec *Melania Matheroni* Roule, mais à en juger par les figures de cet auteur et de M. Oppenheim,[1] les bourrelets de cette dernière espèce sont très larges, tandis qu'ils sont étroits dans les échantillons portugais qui, en outre, ont une forme beaucoup plus élancée, comme c'est le cas chez *P. armata*.

[1] *Zeitschrift der d. g. Gesellschaft*, 1892, pl. 36, fig. 6. M. Oppenheim est porté à considérer *Melania Matheroni* Roule, 1884, comme identique à *Melania saginata* Vidal, 1874.

M. Vasseur me dit que l'ornementation décussée des échantillons portugais ne se rencontre pas dans les individus du Rognacien *(P. armata)* tandis qu'elle existerait chez *P. Matheroni*. Je ferai observer que ce tressillage existe dans l'échantillon figuré par Sandberger, et que M. Marion m'a donné deux moulages la présentant aussi. Les empreintes d'où sont tirés ces moulages appartiennent au Muséum de Marseille, elles sont désignées comme provenant des couches à Lychnus de Moulin-du-Pont. Ces échantillons sont aussi élancés que celui de Sandberger et ne peuvent donc pas être rapportés à *P. Matheroni*, tel qu'il a été figuré jusqu'à ce jour.

M. Vasseur, après avoir examiné mes échantillons, m'écrivit qu'il les considère comme une forme intermédiaire entre les deux espèces précitées, forme qu'il se souvenait avoir vue dans la collection de M. Vidal. Consulté à son tour, M. Vidal m'écrivit que cette forme est si voisine de *P. armata* qu'il n'hésite pas à l'y rapporter, quoique les côtes soient un peu plus écartées que dans les exemplaires types de la Provence et de la Catalogne. La forme générale de la coquille est la même, et les plis ou cordonnets spiraux sont les mêmes. Cette forme constitue sans doute une variété à côtes moins serrées que dans le type.

La présence de bourrelets axiaux me paraît suffire pour ne pas admettre que cette forme puisse appartenir à *Paludina novemcostata* Matheron ou à *Paludina subcingulata* Sandberger.

Gisements.— Marnes rouges: Covões et Santo-André; couches à Mytilus: Sôsa, Vagos.

En Provence, *P. Matheroni* se trouve dans le calcaire bégudien, et *P. armata* dans le calcaire de Rognac.

PYRGULIFERA FRANCISCOI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 16 à 21 et figures dans le texte

Pyrgulifera sp. nov. Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 248.

Les grès fluvio-marins de Valle m'ont fourni quelques échantillons d'une espèce fort curieuse, mais je n'ai pas pu obtenir d'échantillon complet.

L'ornementation consiste en fines stries d'accroissement qui se joignent vers la base du tour pour former une série de tubercules larges surplombant au dessus de la suture, qui ne porte pas de tubercules. La force et la forme des tubercules varie d'un tour à l'autre, et d'un individu à l'autre. Dans l'original de fig. 17, ils sont très courts dans le dernier tour, tandis que dans l'avant dernier ils se prolongent en bourrelets couvrant presque toute la hauteur du tour. L'original de fig. 19 ne présente que de faibles dépressions, l'intervalle qui les sépare étant à peine renflé.

J'ai fait reproduire au trait les figures 17 et 18 de planche I, mais le graveur a mal compris le dessin et a indiqué des stries d'accroissement beaucoup trop rapprochées et régulières, tandis qu'elles ne le sont pas, et qu'elles s'effacent avant le tubercule. Néanmoins ces figures élucident la phototypie.

Fig. 17

Fig. 18

Cette espèce a une analogie bien éloignée avec *Melania stillans* Vidal dont les bourrelets se terminent en pointe débordant sur le tour précédent, mais ces bourrelets occupent toute la hauteur du tour. *Melanopsis punctata* Stal. est plus analogue, mais elle a un système de stries spirales bien développé qui manque dans notre espèce, et sa forme est plus trapue.

Je dédie cette espèce à Francisco Henriques, collecteur de la Direction des Services géologiques, qui a découvert le gisement de Valle et en a récolté la faune.

MELANIA DOLLFUSI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 22 et 23

Melania Dollfusi Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 248.

Espèce connue par plusieurs empreintes extérieures et par quelques individus avec test, mais incomplets.

Spire formée de tours croissant régulièrement, faiblement renflés, ou presque plats, couverts de bourrelets axiaux au nombre de 7 par tour, se correspondant assez régulièrement sur toute la longueur de la coquille. Ces bourrelets sont un peu plus épais au milieu qu'aux extrémités. Entre deux bourrelets on remarque de fines stries d'accroissement qui à la base du tour se croisent avec des filets spiraux, donnant lieu à une fine granulation. Ces filets granulés sont atrophiés dans l'original de figure 22 tandis qu'ils sont bien accentués, et au nombre de 3 dans un échantillon de même taille.

L'ouverture ne m'est qu'imparfaitement connue, elle est ovale, élargie vers l'avant, rétrécie à l'arrière. Une callosité columellaire est visible dans la figure 22^{b}.

Rapports et différences.— *Melania stillans* Vidal, n'a d'analogie que par la continuité des bourrelets, mais ceux-ci se terminent par une petite pointe débordante, tandis que les bourrelets de notre espèce ont leur plus grande épaisseur vers le milieu du tour. En outre *M. stillans* est couvert de filets spiraux. Il y a aussi une vague ressemblance avec *Pyrgulifera Neumayri* Holzapfel, espèce plus courte n'ayant que quatre tours et un angle spiral beaucoup plus ouvert.

MELANIA sp.

Sénonien, pl. I, fig. 24

Les marnes rouges à *Pyrgulifera armata* contiennent entre Mesas et Santa-Catharina des rognons calcaires dont quelques uns renferment de nombreux petits fossiles sans test, paraissant appartenir au genre *Melania*. J'ai retrouvé la même forme dans les couches à Mytilus de Henricas.

On pourrait les comparer à de jeunes *M. gallo-provincialis* Math., mais vu la constance de la taille, il est évident que l'on a affaire à une forme adulte.

HYDROBIA VASCONCELLOSI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 25–41 ($^{2}/_{1}$ et $^{4}/_{1}$)

Ces petites formes sont fréquentes dans les couches à *Ostrea subacutirostris* de Valle, elles sont assez rares dans les grès d'Aveiro, où elles ont été découvertes par mon regretté collègue Frederico de Vasconcellos (fig. 38 à 41). Dans ces deux localités le test est conservé, sans déformation. C'est par contre avec une certaine hésitation que je leur rapporte des empreintes plus ou moins écrasées

trouvées près du signal de Mamoa, et beaucoup plus au Sud, dans les gisements de Casaes-dos-Bernardos et de Cardal.

J'ai placé dans le genre *Hydrobia s. l.* ces petites formes, en admettant avec M. von Zittel que l'absence de connaissances sur l'animal et l'opercule ne permet pas aux paléontologistes de distinguer les sections qu'admettent les zoologistes.

Les figures sont grossies deux fois, sauf 40^{b} et 41^{b} qui le sont quatre fois.

Nous remarquerons la présence de varices chez quelques individus (fig. 25 à 27 et 29), tandis que d'autres en sont privés; ces varices sont faiblement indiquées sur l'avant-dernier tour. Notre espèce se rapprocherait donc de *Stalioa nitida* Tausch, mais l'ensemble de la forme est bien plus élancé.

Tandis qu'un échantillon d'Aveiro, fig. 38, a la forme générale des échantillons de Valle, les autres sont plus pupoïdes; nous remarquerons aussi la différence dans la forme de l'ouverture des deux échantillons 40 et 41. Peut-être y aurait-il lieu d'y distinguer plusieurs espèces!

PALUDINA MUNIERI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 42 à 48

Paludina Munieri Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 249.

Cette espèce n'est pas rare dans les grès de Valle à *Ostrea subacutirostris*, mais je n'ai pu l'obtenir qu'à l'état de moules intérieurs et d'empreintes extérieures incomplètes.

D'après l'empreinte, fig. 45, on voit que la spire était aigüe et l'ensemble de la coquille globuleux, ce qui rapprocherait notre espèce de *Paludina Dieulafaiti* Roule et de *P. Beaumontiana* Math., dont M. Oppenheim a donné de bonnes figures, mais la bouche de ces deux espèces en diffère absolument, elle est plus basse, plus large et moins oblique.

GLAUCONIA KEFERSTEINI Münster

Sénonien, pl. I. fig. 52

Cerithium suffarcinatum Münster in Goldfuss, 1833, pl. 174, fig. 10.
» *Kefersteini* Goldfuss, 1833, p. 36, pl. 174, fig. 11.
Turritella Coquandiana d'Orbigny, 1842, p. 153, pl. 153, fig. 1–2.
Omphalia Coquandiana, Kefersteini et *suffarcinata* Zekeli, 1852, p. 27, pl. 2, fig. 2, 3 et 5.
» *Kefersteini* Stoliczka, 1865. *Gastropoden der Gosauschichten*, p. 119.
Glauconia Kefersteini Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 249.

Le banc à Hemitissotia contient cette espèce en grande quantité et bien caractérisée, ainsi que *Glauconia Renauxiana* qui y est tout aussi abondant, tandis que les représentants du genre *Glauconia* sont une rareté dans le reste du complexe fluvio-marin; ils ne s'y trouvent du reste que dans les couches à Mytilus.

Je n'y ai rencontré que deux espèces, l'une absolument indéterminable (fig. 53 et 54) à tours plats, tandis que l'autre, à tours bombés, se rapproche de *G. Kefersteini*, sans que l'état des échantillons permette une détermination rigoureuse.

Sénonien fluvio-marin: Couches à Mytilus de Lavadeira, Chouza-do-Fidalgo et Quintans. De rares échantillons apparaissent aussi dans le facies marin à *Hoplites Marroti* de Mira.

NERITINA WENCESLASI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 49-51

Neritina Wenceslasi Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 249.

J'ai donné la dénomination de *Neritina Wenceslasi* à des moules d'une petite néritine qui est assez fréquente dans les grès de Valle. Je ne vois pas d'espèce à laquelle ils puissent être rapportés.

Neritoplica Matheroni Oppenheim est plus évolute. *Neritina lutea* Zittel a la spire plus élevée et l'ouverture bien différente.

Les figures sont au double de la grandeur naturelle.

PHOLAS (MARTESIA) VASSEURI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 55 et 56

Pholas (Martesia) Vasseuri Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 249.

Cette espèce ne m'est connue qu'à l'état de moules intérieurs provenant des couches à Mytilus de Chouza-do-Fidalgo et de Quintans, et des couches saumâtres de Villar près d'Aveiro.

Une impression profonde se trouve en arrière des crochets; la photographie l'a bien rendue dans figure 55, mais fort mal dans figure 56. Elle est tout aussi profonde que dans la précédente, mais plus courte, s'élargissant à son extrémité. Tous les exemplaires sont à peu près de même taille.

GLYCIMERIS SAPORTAI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 60

Glycimeris Saportai Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 249.

Cette espèce m'est connue par une demi-douzaine d'échantillons ayant plus ou moins conservé les traces de l'ornementation.

Coquille équivalve, très inéquilatérale, côté antérieur court, arrondi, côté anal occupant les deux tiers de la longueur totale, légèrement acuminé, et un peu relevé, ce que la photographie ne montre pas; crochets faiblement saillants.

Bord palléal droit, légèrement excavé par une faible dépression commençant au-dessous des crochets.

Tous les échantillons sont à peu de chose près dans les dimensions de la figure.

Un échantillon douteux provient du banc à Hemitissotia, les autres ont été rencontrés dans les couches à Mytilus de Chouza-do-Fidalgo et de Quintans.

CYRENA MARIONI Choffat

Sénonien, pl. I, fig. 61-67

Cyrena Marioni Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 249.

Cette jolie espèce est fréquente dans la couche fluvio-marine de Valle, aussi bien avec le test qu'à l'état de moules intérieurs (fig. 61 à 64, grossis deux fois).

Description.—Coquille équivalve, moyennement renflée; proportion entre la hauteur et la longueur variant légèrement d'un individu à l'autre. Côté buccal court, un peu atténué à l'extrémité inférieure. Côté anal prolongé par un rostre légèrement arqué, portant sur chaque valve deux carènes saillantes, arrondies, limitant le corselet du côté des flancs et du côté interne. Crochets aigus, fortement recourbés. L'ornementation consiste en côtes longitudinales, étroites, saillantes, séparées par un intervalle égal ou un peu plus grand que la largeur des côtes. Ces dernières se perdent avant d'atteindre la carène externe, laissant ainsi une bande lisse, mais quelques-unes traversent cette bande en s'infléchissant et en s'affaiblissant. Impression palléale entière. Charnière imparfaitement connue.

Gisements.—Cette espèce est très répandue dans le complexe fluvio-marin. De Ceadouro vers le Nord, elle se trouve dans les marnes rouges à Pyrgulifera, à Ceadouro, Tabuaço, Boco; dans les grès à *Ostrea subacutirostris* de Valle; dans tous les gisements des couches à Mytilus; dans les couches saumâtres des environs d'Aveiro, à Outeirinho, Pedra-da-Moura, Alumieira?; et même dans les couches marines de Mira.

Beaucoup plus au Sud, les outliers de Vizo, Bebedouro, Bizarros, Cardal, m'ont fourni des exemplaires écrasés qui me semblent devoir lui être rapportés, mais les côtes sont plus fines, et la carène moins accentuée. Ceux de Bebedouro sont plus allongés.

Variété.—Une forme beaucoup plus allongée a été rencontrée dans les marnes rouges de Santo-André, et dans les couches saumâtres d'Aveiro et de Lila. Deux échantillons de la première de ces localités sont représentés par les figures 66 et 67, mais en les comparant à la forme type, on doit prendre en considération que ces figures sont de grandeur naturelle, tandis que les figures 61 à 65 sont grossies deux fois.

Cette variété (?) se distingue de la forme type par une taille double, par une forme beaucoup moins haute, plus courbée, et en ce que les côtes et les carènes sont proportionnellement plus faibles.

Rapports et différences.—Cette petite forme est tellement analogue aux *Corbules* du Crétacique moyen du Portugal, que je l'avais premièrement classée dans ce genre, et j'avoue que j'ai conservé des doutes à ce sujet, tout en me rangeant à l'avis de plusieurs paléontologistes. Les empreintes de la charnière sont trop incomplètes pour pouvoir donner un renseignement certain. M. Holzapfel a représenté dans sa pl. X différentes corbules du Crétacique d'Aix-la-Chapelle, mais aucune d'elles ne présente la double carène de notre espèce. Je ne trouve pas non plus d'analogie avec les espèces de la Provence, et les rapports avec *Potamomya incerta* Tausch, du Sénonien d'Ajka sont tellement éloignés, qu'il ne peut pas même être question d'un rapprochement générique.

CYRENA cfr. GALLO-PROVINCIALIS Matheron

J'ai indiqué sous cette désignation des moules ayant souvent conservé les côtes qui ornaient le test. C'est une forme presque aussi haute que large, comme les échantillons de Matheron, mais ces derniers sont de plus petite taille, et en me servant de cette désignation, j'ai simplement voulu indiquer une parenté sans admettre qu'ils puissent lui être rapportés.

Complexe fluvio-marin de Ceadouro?, Henricas?, Chouza-do-Fidalgo, Villar, lits à végétaux de Portomar, et base des graviers d'Esgueira à Alumieira.

CYRENA SOLITARIA Zittel

Sénonien, pl. I, fig. 68

Cyrena (Corbicula) solitaria Zittel, 1864. *Bivalven der Gosaugebilde*, p. 29, pl. IV, fig. 5.
Cyrena solitaria Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 249.

Les grès de Valle m'ont fourni bon nombre d'individus avec test se rapportant bien à la figure de M. Zittel quoique n'atteignant par la taille de ses grands échantillons. Celui que j'ai fait représenter est plus renflé qu'il ne paraît d'après la figure. Il est intermédiaire entre les figures 5c et 5e de M. Zittel, car il a une carène bien accentuée, mais la dépression qui la précède l'est beaucoup moins que dans figure 5c.

J'attribue aussi à cette espèce quelques moules intérieurs provenant des couches à Mytilus de Souza et de Chouza-do-Fidalgo.

CYRENA sp. aff. CYPRINA OBLONGA d'Orbigny

Sénonien, pl. I, fig. 69 et 70

Quoique cette espèce soit fréquente, je ne la connais que par des moules intérieurs dont la forme générale est analogue à celle de *Cyprina oblonga* de d'Orbigny (pl. 277), qui m'a fourni une désignation pour la description stratigraphique. Les petits échantillons se distinguent de *Cyrena solitaria* Zittel par une forme plus ovale et l'absence de carène à la région anale.

Très fréquent dans le banc à Hemitissotia de Ceadouro, beaucoup moins dans les couches à Mytilus de Quintans, Moitinhos, Lavadeira, et présence douteuse dans les couches saumâtres de Villar (Aveiro).

CARDIUM cfr. VILLENEUVIANUM Matheron

Sénonien, pl. I, fig. 71

Matheron (Catalogue, pl. 18, fig. 7 à 9) a publié un petit *Cardium* de la Craie chloritée, qui par sa taille, la forme de ses côtes et les petites épines qu'elles portent, ressemble passablement à notre espèce, qui en diffère par sa région cardinale moins amincie et surtout par un nombre de côtes plus grand.

Je n'en ai pas d'exemplaires assez bien conservés pour établir une espèce nouvelle.

Il n'est pas rare dans les grès à *Ostrea subacutirostris* de Valle, et il est possible qu'on puisse lui rapporter un exemplaire de Tabuaço.

MYTILUS (SEPTIFER) cfr. LINEATUS Sow.

Sénonien, pl. I, fig. 72–74

Dans le Crétacique supérieur au Nord du Tage (p. 181) j'ai adopté l'opinion de M. Holzapfel qui réunit la plupart des Mytilus à stries radiantes du Crétacique sous le nom de *Septifer lineatus* Sow., c'est-à-dire des formes fort différentes, depuis celles des *Modiola* jusqu'à des formes en faucille. (Voyez la Synonymie donnée par M. Holzapfel, p. 216.)

Les échantillons du Sénonien portugais ne permettent pas de vérifier s'ils sont bien du genre *Septifer*. Les petits individus ont la forme de *Modioles* (fig. 73, 74) et les grands (fig. 72) sont plus ou moins courbés, et leur extrémité palléale est plus étalée que ce n'est le cas dans les échantillons de M. Holzapfel.

Chez ces grands individus les côtes radiales tendent à disparaître et l'on serait tenté de les prendre pour des espèces lisses, mais on en retrouve souvent des vestiges. Néanmoins cette ornementation est encore plus faible que chez *Mytilus Orbignyanus* Pictet et Roux, que M. Holzapfel rapporte à *Septifer lineatus*.

La grande forme se trouve dans les couches à caractère marin plus accentué, couches à Hemitissotia, couche à Mytilus, tandis que les couches franchement saumâtres ne contiennent que de petits exemplaires.

Doit-on en conclure à un développement arrêté par des conditions d'existence défavorables, ou bien doit-on y voir une espèce spéciale. Quoiqu'il en soit, j'ai cherché à faire connaître ces formes autant que l'état de conservation des échantillons le permet.

Figure 72 représente un grand échantillon des couches à Mytilus de Lavadeira; il montre bien la forme générale, mais ne laisse pas voir de stries radiantes. Les figures 73 et 74 montrent la petite forme des grès à *Ostrea subacutirostris* de Valle. Le test est en grande partie détruit, sauf au bord palléal où l'on distingue bien les côtes.

Gisements.— Ces formes sont liées aux facies marneux, elles sont abondantes dans le Crétacique moyen, extrêmement rares dans le Turonien; elles manquent aussi dans les grès franchement marins de Mira (Campanien), tandis qu'elles abondent dans les grès marneux à Hemitissotia. Elles ne sont ni rares, ni fréquentes à Valle, beaucoup plus dans les couches à caractère moins saumâtre que j'ai nommées couches à Mytilus (Chouza-do-Fidalgo, Henricas, Lavadeira, Quintans) et de nouveau très rares dans les couches saumâtre d'Aveiro (Lila). Enfin on en remarque quelques exemplaires nains dans les argiles à végétaux de Casal-dos-Bernardos.

Genre ANOMIA Linné

Les Anomies sont fréquentes de la base au sommet du complexe fluvio-marin; elles sont même d'une abondance extraordinaire dans certains gisements comme celui de Henricas et celui de Valle (Crétacique supérieur, p. 212 et 215). Dans ces gisements, la coquille est bien conservée et a encore ses reflets nacrés, dans d'autres, la coquille a disparu, mais le moule porte l'empreinte de l'ornementation. Elles existent aussi dans le facies marin à *Hoplites Marroti,* mais y sont peu fréquentes.

Ce sont des individus de petite taille, d'un diamètre moyen de 15 millimètres, trois ou quatre individus seulement atteignent 30 millimètres. La forme générale est extrêmement variable comme c'est toujours le cas dans ce genre, néanmoins on peut y distinguer trois types principaux.

a) forme peu bombée, étalée, à côtes espacées pouvant être rapportée à *A. intercostata* Zittel.

b) forme vésiculaire, petite, à côtes rapprochées.

c) forme vésiculaire, petite, lisse, se rapprochant de *A. Coquandi* Zittel.

Il est fort possible que ce ne soient que des variations d'une même espèce, mais j'ai tenu à les distinguer car elles ne sont pas uniformément distribuées géographiquement.

Les trois formes se trouvent à Valle, tandis que les formes bombées manquent complètement à Henricas. A Lavadeira elles sont tout à la fois bombées et costulées.

Dans le niveau à Hemitissotia on n'a que la forme lisse.

Des formes analogues se trouvent à Gosau, par contre les terrains crétaciques de l'Angleterre ne présentent rien de semblable, à en juger par la monographie de M. Henry Woods.

ANOMIA INTERCOSTATA Zittel

Sénonien, pl. II, fig. 1 à 8

Anomia intercostata Zittel, 1866. *Bivalven der Gosaugebilde,* p. 126, pl. XIX, fig. 10.
» *bicostata* Vidal (?), 1874. *Boletin de la Comision del Mapa etc.,* pl. VII, fig. 43.
» *intercostata* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 249.

M. Zittel dit que cette espèce présente une grande variabilité dans le rapport de la hauteur à la largeur, mais la donne comme très renflée, tandis que les figures montrent le contraire.

La forme portugaise, peu renflée correspond bien à ces figures: apex submarginal, recourbé, ornementation formée par 12 à 16 côtes, dont quelques-unes n'atteignent pas le sommet.

Dans quelques échantillons se rapportant encore à ce type (fig. 2 et 5), c'est la totalité des côtes qui n'atteint pas le sommet, car ils étaient lisses dans la jeunesse.

D'autres échantillons, moyennement bombés, fig. 6 à 8, ont les côtes plus rapprochées, mais beaucoup plus faibles, ils forment passage aux échantillons complètement lisses que j'attribue à *Anomia Coquandi.*

Enfin certaines localités contiennent des échantillons fortement bombés, présentant des côtes espacées comme dans le type. Je ne crois pas pouvoir les en séparer.

De même que M. Zittel, je ne connais pas la valve inférieure.

Rapports et différences.—*Anomia papyracea* Reuss a beaucoup de rapports avec nos échantillons peu bombés, mais ses côtes sont plus espacées, plus irrégulières. L'apex forme saillie en de hors du pourtour, au lieu d'y être inscrit.

Gisements.—Sénonien fluvio-marin, très abondants à Valle et à Henricas, fréquents à Chouza-do-Fidalgo, Lavadeira et Quintans.

ANOMIA COQUANDI Zittel

Anomia Coquandi Zittel, 1866. *Bivalven der Gosaugebilde,* p. 126, pl. XIX, fig. 8.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 249.

J'ai rapporté à cette espèce la forme globuleuse, complètement lisse, à laquelle appartiennent tous les échantillons des couches à Hemitissotia et quelques échantillons des gisements où abonde *Anomia intercostata.* Comme cette dernière affecte aussi la forme bombée, et qu'elle est parfois lisse dans la jeunesse, on est en droit de se demander si ces échantillons ne sont pas simplement des individus d'*Anomia intercostata* restés lisses plus longtemps que de coutume.

Gisements exclusifs: couches à Hemitissotia de Ceadouro, abondants; couches à *Hoplites Marroti* de Mira; partie inférieure du complexe fluvio-marin, à Tabuaço.

Gisements à mélange: Valle, Henricas, Chouza-do-Fidalgo, Lavadeira et Quintans.

OSTREIDAE Lamarck

Les huîtres sont abondantes dans les grès à *Hoplites Marroti* ou nous voyons des formes bien déterminées: *Gryphaea vesicularis* Lam., *Exogyra plicifera,* Duj., *E. cfr. decussata* Goldf., et *E. haliotidea* Sow. Les *Ostrea* (s. s.) appartiennent par contre à des formes douteuses, que j'ai citées sous la désignation de *Ostrea cfr. acutirostris* Nils. et de *Ostrea cfr. Goldfussi* Holzapfel, et qui se retrouvent dans le complexe marino-fluvial, tandis que *Gryphaea vesicularis* n'y est représenté que par deux ou trois échantillons douteux et que les *Exogyres* ne le sont que par des échantillons tout aussi rares, et absolument indéterminables.

Les *Ostrea* (s. s.) sont par contre abondants dans les grès de Valle, mais seulement dans ce gisement, comme on peut s'en rendre compte par le tableau des espèces. (Le Crétacique supérieur au Nord du Tage, p. 249.)

Ce sont des coquilles minces, à formes si variables que l'on n'arrive pas à saisir un type, mais c'est un motif de plus pour les faire figurer, et il faut bien les désigner d'une façon quelconque pour en parler dans une description stratigraphique.

J'ai employé les désignations de

Ostrea sp. indet. Fig. 9 et 10;
» *cfr. hippopodium* Nilson. Fig. 11 et 12;
» *cfr. acutirostris* Nilson. Fig. 13–16 et 23–25;
» *cfr. Goldfussi* Holzapfel. Fig. 17 et 26 à 31.

Ces deux dernières se trouvent aussi dans les grès à *Hoplites Marroti,* tout en y présentant quelques petites différences qui ne surprendront pas les paléontologistes ayant étudié les habitats des huîtres actuelles.

M. Vidal m'écrit que ces huîtres sont analogues à des espèces non décrites de la Catalogne.

OSTREA cfr. GOLDFUSSI Holzapfel

Sénonien, pl. II, fig. 17 et 26 à 31

Ostrea Goldfussi Holzapfel, 1889. *Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica,* vol. XXXV, p. 249, pl. XXVIII, fig. 8-18.

cfr. Goldfussi Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 249.

Les grès à *Hoplites Marroti* de Mira contiennent de nombreux échantillons d'une huître bien conservée, représentée par les figures 26 à 31. Je crois pouvoir lui réunir une forme assez fréquente à Valle, et moins abondante à Quintans, quoique les échantillons soient en général à forme plus irrégulière et que la face extérieure de la coquille soit généralement encroutée.

Ce sont des formes plus hautes que larges, à côtés plus ou moins parallèles, parfois déjetées latéralement, à crochet aigu. Elles sont analogues aux *Ostrea Boucheroni, Bourguignati, lateralis, rediviva* et *robusta* de Coquand mais ces espèces sont dépourvues de côtes. Les exemplaires de Mira ont une grande analogie avec ceux d'Aix-la-Chapelle que M. Holzapfel a décrit sous le nom de *O. Goldfussi,* en en excluant les formes complètement déjetées. L'auteur la donne du reste comme une forme intermédiaire entre *O. semiplana,* forme large et *O. Bronni,* forme étroite et allongée.

Les exemplaires fortement déjetés de *O. Goldfussi* porteraient à la réunir à *O. Peroni* Coquand, mais chez *O. Peroni* les deux valves sont plissées, ce qui n'est pas le cas pour l'espèce d'Aix-la-Chapelle. En tous cas, la forme portugaise s'éloigne des échantillons d'Algérie par ses côtes irrégulières et larges tandis qu'elles sont étroites et régulières chez *O. Peroni.*

D'après M. Holzapfel, cette espèce se trouve au-dessous des couches à *Belemnitella quadrata,* donc à la partie supérieure du Sénonien inférieur.

OSTREA sp. ind.

Sénonien, pl. II, fig. 11 et 12

Dans la description stratigraphique du Sénonien, j'ai cité sous la désignation de *Ostrea cfr. hippopodium* des individus plus larges que hauts, irrégulièrement lobés.

Cette désignation est fausse, car le seul échantillon permettant de voir l'intérieur, montre une charnière bien développée, triangulaire qui le rapprocherait de *Ostrea cfr. Goldfussi* et non pas des *Pycnodontes.*

Assise fluvio-marine. Valle.

OSTREA SUBACUTIROSTRIS Choffat

Sénonien, pl. II, fig. 13-16 et 23-25

Ostrea cfr. acutirostris Choffat, 1900, *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 249.

Coquille beaucoup plus haute que large, à côtés plus ou moins parallèles, crochet aigu, situé à l'extrémité supérieure, qui est obtuse. Le crochet est rarement dévié sur le côté (fig. 14). La surface ne présente que des stries d'accroissement ou quelquefois des stries radiantes, peu accentuées.

On a établi de nombreuses espèces à formes allongées plus ou moins semblables, aussi ai-je été fort embarassé au sujet de la désignation à choisir. Après l'avoir attribuée à *Ostrea Rouvillei* Coq., *Bronni* Müll., *acutirostris* Nills., j'en suis arrivé à la conviction qu'une identification n'est pas possible et je me suis décidé à lui donner un nom spécial.

Ostrea acutirostris Nillson a un ensemble beaucoup plus oval, même en faisant abstraction des formes plus larges que l'original qui lui ont été attribuées par divers auteurs; en outre son crochet est beaucoup plus développé. D'après Noelting et Stoliczka, ce serait une espèce à côtes imbriquées.

Ostrea Bronni Müller et *Mercei* Coq. sont des formes fixées sur des corps cylindriques comme c'est le cas pour l'original de fig. 13. Ce sont donc des déformations qui ne sauraient être prises comme type d'une espèce.

Ostrea Rouvillei Coq. est plus mince, linguiforme; c'est d'après M. Peron une espèce cénomanienne, toujours accompagnée de *Ostrea columba minor*. (Voyez Tunisie, p. 137.)

Ostrea Wegmaniana d'Orb. est beaucoup plus aminci au crochet, ce qui est aussi le cas pour *Ostrea Boucheroni* Coq. et *Ostrea rediviva* du même auteur.

Gisements.— Cette forme est fréquente dans les grès à *Hoplites Marroti* de Mira, où les échantillons se développaient librement, tandis qu'ils sont plus minces et plus dépendants de leurs supports dans les couches fluvio-marines de Valle. Un ou deux individus proviennent des couches à Hemitissotia de Ceadouro.

OSTREA (PYCNODONTA) VESICULARIS Lamarck

Sénonien, pl. II, fig. 18

Ostrea vesicularis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur* (Sénonien). Non *Ostrea vesicularis* Choffat, 1885. (Cénomanien supérieur et Turonien d'Alcantara.)

Les couches à *Hoplites Marroti* de Mira contiennent en abondance des exemplaires de cette espèce, absolument identiques aux belles figures données par Bayle dans ses Fossiles caractéristiques (pl. CXXXV), et je n'ai aucune observation à faire à leur sujet. Par contre le complexe fluvio-marin m'a fourni des échantillons dont la détermination demande à être expliquée.

Dans la couche à Hemitissotia, ce sont trois ou quatre individus, globuleux, mais de fort petite taille, et dans le dépôt fluvio-marin de Valle, ce sont des individus d'assez grande taille, dont une demi-douzaine présente une déformation analogue à celle des échantillons d'Aix-la-Chapelle, figu-

rés par M. Holzapfel (Palaeontographica, vol. xxxv, pl. XXIX, fig. 1–2), ou à celle des échantillons du Brunswig figurés par M. Müller (Untersenon von Braunschweig, pl. III, fig. 10 à 15).

En outre, ce même dépôt m'a fourni deux exemplaires à forme plus globuleuse (fig. 18).

Gryphaea vesicularis apparait dans le Sénonien inférieur de l'Allemagne du Nord, il est très répandu dans le Sénonien supérieur et le Garumnien de la France. En Egypte et en Suisse (Appenzell et Einsiedeln) il remonte jusqu'au Parisien inférieur sous le nom de *Gryphaea Escheri* Mayer. (Mayer-Eymar, Société hélvétique des sciences naturelles, séance du 1er août 1899; Archives des sciences, Genève.)

OSTREA sp. ind. (PYCNODONTA)

Sénonien, pl. II, fig. 9 et 10

Le gisement de Valle contient des valves assez fréquentes d'une huître plate, à coquille très mince, irrégulièrement ondulée, en général plus large que haute. La surface présente souvent de légères stries radiales, ce qui m'avait fait supposer une certaine affinité avec l'échantillon de *Ostrea gallo-provincialis* représenté par Matheron (pl. XXXII). Les échantillons qu'à bien voulu m'envoyer M. Peron, montrent une espèce absolument différente, à forme bien déterminée et à coquille robuste.

L'original de fig. 9 laisse nettement voir la charnière extrèmement faible et étroite, limitée par une ligne finement dentelée que la photographie n'a pas clairement reproduite.

L'impression musculaire est latérale, mais si faible qu'elle est à peine discernable.

Cette forme, trop indécise pour être définie, a quelques rapports avec les échantillons que M. Holzapfel attribue à *Ostrea hyppopodium* Nills. M. Müller a figuré deux échantillons analogues (pl. IV, fig. 1–2) qu'il rapporte à *Gryphaea vesicularis*. Il partage l'opinion de M. Peron qui considère *Ostrea hippopodium* comme une déformation qui peut se produire chez toutes les espèces du groupe des *Pycnodontes*.

Corps cylindriques

Sénonien, pl. II, fig. 20–22

Corps cylindriques droits ou irrégulièrement courbés, arrondis aux extrémités, surface couverte d'écailles leur donnant l'aspect de fruits de conifères. Diamètre variant entre 2 et 30 millimètres. Longueur du plus grand exemplaire, qui est incomplet, 110 millimètres.

Ces tubulures se trouvent à un niveau spécial du complexe fluvio-marin, que j'ai nommé: *marnes rouges et vertes à corps cylindriques et à Pyrgulifera armata;* il affleure depuis les environs de Covões, jusqu'à Bóco, dans la vallée de Vagos.

Des tubulures identiques se trouvent en Provence, où l'on ne sait pas non plus quelle origine leur attribuer. D'après M. Vasseur elles seraient cantonnées dans les argilles du Bégudien et du Rognacien inférieur.

RECUEIL D'ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

SUR LA

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES

PAR

PAUL CHOFFAT

QUATRIÈME SÉRIE

Opisthobranches, pl. I.—Prosobranches siphonés, pl. IV à VI.—Prosobranches holostomes, pl. IV.
Lamellibranches siphonés, pl. VI à XI.
Lamellibranches asiphonés, pl. II et III.—Ostreidæ, pl. V à VII.

Décembre, 1901.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

OPISTHOBRANCHES

Les Opisthobranches sont abondants en Portugal dès le Jurasique supérieur. Le tableau suivant montre leur distribution pendant le Crétacique, mais je ferai remarquer que je n'ai pour le moment étudié que les genres *Actæonella* et *Trochactæon;* les autres genres n'étant généralement représentés que par un petit nombre d'individus, il est préférable d'attendre de nouveaux matériaux.

Les chiffres indiquent le degré de fréquence [1], mais en donnant une espèce comme fréquente je ne veux pas dire qu'elle l'est partout, mais seulement qu'elle se présente avec abondance dans certaines localités.

Au sujet des divisions stratigraphiques, je rappellerai que l'Aptien présumé est la zone d'Almargen, le Vraconnien I et II les niveaux à *Placenticeras Uhligi* et à *Polyconites sub-Verneuili,* le Cénomanien inférieur les niveaux à *Ostrea pseudo-Africana* et à *Pterocera incerta,* le Cénomanien supérieur est la zone à *Neolobites Vibrayeanus.*

DISTRIBUTION DES OPISTHOBRANCHES CRÉTACIQUES EN PORTUGAL

	Groupe néocomien	Aptien présumé	Vraconnien I	Vraconnien II	Cénom. inf. I	Cénom. inf. II	Cénomanien sup.	Turonien I	Turonien II	Turonien III	Sénonien
Actæon	1	...	1	1							
Tornatella	1										
Actæonina	1	...	...	...	1						
Bulla	1	...	1								
Avellana	4	...	1	...	...	...	...	...	1	...	2
Actæonella sp. nov. aff. crassa Duj.	...	...	...	1	1						
» *Delgadoi* Chof.	...	...	5	4							
» *lævis* Sow.	...	...	...	...	...	...	4	3			
» *Grossouvrei* Cossm.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5	
» *Zouparriensis* Chof.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	
Trochactæon (forme de *Euconactæon*)	1	...	...	1							
» *Crisminensis* Chof.	...	5	4	3	...	...	3?				
» *giganteum* (Sow.) et *var.*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5	
» *Cossmanni* Chof.	...	..	...	...	...	...	...	...	...	...	2

[1] 1, très rare; 2, rare; 3, ni rare, ni fréquent; 4 fréquent; 5, très fréquent,

Laissant de côté deux formes douteuses, ressemblant par leur ensemble aux *Euconactæon*, tandis que la columelle est garnie de plis, nous voyons que le groupe *Actæonella-Trochactæon* commence dans l'Aptien présumé, où il est abondamment représenté par une petite forme qui disparaît avec le Vraconnien pour réapparaître à la base de la zone à *Neolobites Vibrayeanus*.

Les formes de ce dernier niveau sont à l'état de moules intérieurs qui ne permettent pas une identification certaine, d'un autre côté, le fait de n'avoir pas rencontré cette forme dans le Cénomanien inférieur, n'est pas une preuve qu'elle n'y existe pas.

Les *Actæonella* se montrent un peu plus tard que les *Trochactæon*, à la base du Vraconnien, et ne dépassent pas cet étage. Elles débutent aussi par une petite forme abondante, qui est évidemment l'origine de la forme analogue désignée comme *A. laevis*, fréquente dans le Cénomanien supérieur de la région méridionale et dans le Turonien inférieur.

Les grandes formes du Turonien supérieur: *Actæonella Grossouvrei*, *A. Zouparriensis*, *Trochactæon giganteum*, qui s'y montrent presque toujours abondantes, ne paraîssent pas provenir des espèces des couches inférieures, ou bien, si elles en sont des mutations, c'est hors du Portugal qu'elles se sont transformées.

Les espèces du Sénonien n'ont absolument aucune analogie avec celles du Turonien.

Je ferai remarquer que ces genres ne se montrent pas dans les bancs contenant beaucoup de *Rudistes*, mais dans les couches subrécifales qui leur sont subordonnées tout en contenant déjà quelques *Rudistes*, ou bien en contenant encore.

Dans le Turonien supérieur ces ceux genres semblent s'exclure, ou du moins, l'un n'est représenté que par un ou deux échantillons dans chaque gisement où l'autre est abondant. Ce sont du Nord au Sud:

Calcaires blancs, micacés, de l'embouchure du Mondégo: abondance d'*Actæonella*, *Trochactæon* très rare.
Grès micacés de Zouparria: *Trochactæon* très abondants, *Actænella* rares.
Calcaires blancs des régions de Ourem, Leiria, Batalha, Coz: exclusivement *Trochactæon*.
Calcaires arénacés de Nazareth: exclusivement *Actæonella*.
Runa et Monte-Serves: *Trochactæon* peu fréquents.

Ici, comme à Gosau et comme à Santa-Croce, on remarque une grande variabilité de forme chez des individus vivant côte à côte, et montrant de tels passages des uns aux autres que l'on ne songe pas à les considérer comme espèces différentes. Les 10 espèces que Zekeli avait distinguées ont été réunies par Stoliczka en trois seulement (non compris *A. rotundata*, qui est un *Itieria*). On peut à peine les considérer comme variétés, car la plupart sont des formes individuelles, du moins lorsqu'elles proviennent d'une même colonie.

On doit par contre être plus rigoureux s'il s'agit de formes analogues provenant de niveaux ou même de localités différentes. Dans le premier cas on a affaire à des espèces ou au moins à des mutations, et dans le deuxième cas à des variétés ou formes substituantes.

Genre ACTÆONELLA d'Orbigny

M. Cossmann a essayé de distinguer les nombreuses formes rapportées à *A. laevis*, dans trois publications qui sont dans leur ordre d'apparition:

1895. *Essais de paléoconchologie comparée*, 1e livraison, p. 73 et 148.

1896. *Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France* (Assoc. franç., etc.), p. 3.

1896. *Essais de paléoconchologie, etc.*, 2e livraison, p. 166.

Après avoir fait les corrections que les deux dernières de ces publications apportent à la première, il y a encore lieu de modifier la 3° en remplaçant *A. Uchauxiensis* Cossmann, par *A. Grossouvrei,* du même auteur (1896).

Ces corrections effectuées, on a la série suivante:

Vraconnien de Belgique.—*Actæonella sublævis* Briart et Cornet *(Meule de Bracquegnies,* p. 12), pl. III, fig. 15 et 16.

Cénomanien (?)[1] des Alpes vénétiennes.—*Act. Schiosensis* Boehm, *Palaeontographica,* 1895, pl. XIII, fig. 1 à 3; est probablement à réunir à l'espèce suivante.

Turonien d'Uchaux.—*Act. Grossouvrei* Cossm. (Voyez plus loin). Grande forme très renflée.

Turonien de Gosau.—*Act. lævis* Sow. (Voyez plus loin). Forme subcylindrique, généralement petite.

Turonien (Touraine) et Sénonien des Charentes.—*Act. crassa* Duj. (d'Orbigny; pl. 166). Très grande forme ovoïde.

Sénonien de la Charente.—*Act. involuta* Coquand em. Cossmann, 1896 (1), pl. I, fig. 12.

Sénonien d'Algérie.—*Act. involuta* Coq., pl. VI, fig. 2.

Sénonien (?) du Liban.—*Act. Syriaca* Conrad. Présente une certaine analogie avec *Act. Grossouvrei.*

Garumnien de l'Ariège.—*Act. olivæformis* Meissonier (non *Act. oliviformis* Coq. Aptien d'Espagne, qui est un Trochactæon).

ACTÆONELLA DELGADOI Choffat

Opisthobranches, pl. I, fig. 1 à 5

Actæonella aff. lævis Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 50.

Coquille oblongue, mince, lisse, la hauteur du plus grand diamètre variant suivant les individus (voyez les figures), obtuse en avant, acuminée du côté postérieur, non ombiliquée; le dernier tour entièrement embrassant. Bouche très étroite (entièrement conservée dans fig. 4, mais mal rendue par la photographie), un peu arquée. Columelle garnie de trois plis accentués, inclinés vers l'arrière, décroissant de l'arrière à l'avant.

Dimensions.—Les plus grands exemplaires que je connaisse sont en même temps les plus anciens, 40 millimètres. Le rapport entre le plus grand diamètre et la longueur varie de 1:2 à 1:2,4.

Cette espèce se distingue des espèces turoniennes par sa taille beaucoup plus petite à l'âge adulte. Son extrémité inférieure est plus régulièrement acuminée que chez *Act. Grossouvrei* et chez *Act. Schiosensis,* et ressemble davantage à *Act. Zouparriensis* Choffat.

A Azenhas-do-Mar cette espèce se trouve avec d'énormes échantillons écrasés d'*Act. sp. nov. aff. crassa,* sans qu'il y ait passage entre deux.

Actæonella sublævis Briart et Cornet, qui est à peu près du même âge, en diffère complètement par sa forme de fuseau encore plus accentuée que chez *Act. Grossouvrei.*

Gisements.—Se présente généralement en individus nombreux. *Couches à Placenticeras Uhligi* (Vraconnien?): Cabreiro, Baforeira?; *Couches à Polyconites sub-Verneuili:* Baforeira et Cahe-Agua (Cascaes), Azenhas-do-Mar, Ericeira; *Couches à Ostrea pseudo-Africana:* ?

[1] La présence simultanée d'*Ostrea Joannae (O. aff. Munsoni)* et de cette *Acteonelle,* me porterait à ranger la faune du col de Schiosi dans le Turonien, plutôt que dans de Cénomanien.

ACTÆONELLA LÆVIS Sow.

Opisthobranches, pl. I, fig. 6 et 7

Volvaria lævis Sow., 1835. *Transact. Geol. Soc.*, III, pl. 39, fig. 33.
Voluta lævis Reuss, 1845. *Kreideversteinerungen*, I, p. 50, pl. X, fig. 21.
Actæonella lævis Zekeli, 1852. *Gastr. Gosau*, p. 44, pl. VII, fig. 11.
» *cfr. lævis* Choffat, 1885. *Conirées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 62.
» *lævis* Holzapfel, 1888. *Moll. Aachener Kreide*, I, p. 83, pl. VII, fig. 10.
» » Boehm, 1894. *Palaeontographica*, XLI, p. 140, pl. XV. fig. 6.
» *terebellum* Cossm., 1895. *Essais Pal. comp.*, I, p. 148, pl. II, fig. 20.
» *lævis* Cossm., 1896. *Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France.* (Association française, t. XXV, Carthage, p. 565, pl. I, fig. 4).
» » Cossm., 1896. *Essais Pal. comp.*, II, p. 166.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 154, 158 et 165.

Les deux figures de Sowerby montrent des différences de forme; il en est de même des quatre de Zekeli et des deux de Cossmann. On a donc affaire à une forme variable, l'échantillon de Holzapfel et le premier représenté par Cossmann montrant la forme allongée, tandis que le deuxième de ce dernier auteur montre la forme renflée, ayant de grandes analogies avec notre *Actæonella primordialis*.

En Portugal le Cénomanien supérieur et le Turonien inférieur contiennent des formes allongées, intermédiaires entre la forme allongée et la forme renflée de M. Cossmann, en général à l'état de moules intérieurs, de taille généralement petite, mais atteignant parfois une longueur de 45 millimètres (fig. 7). L'absence d'individus bien conservés m'empêche d'affirmer qu'il y a une différence avec *Actæonella primordialis*, et vu la lacune stratigraphique qui existe entre deux, je préfère les rapporter à *Actæonella lævis*, quoique je ne connaisse pas d'individus se rapprochant de la forme allongée.

Les échantillons portugais présentent une grande analogie avec l'exemplaire du Sénonien de Calloneghe représenté par M. Boehm.

La forme que j'ai mentionnée sous la désignation de *Act. sp. nov. aff. crassa* a la dimension d'un œuf de poule, elle est beaucoup plus épaisse, à côtés presque parallèles, non acuminée aux extrémités. Les échantillons sont en trop mauvais état pour pouvoir être figurés.

Gisements.— *Cénomanien (C. à Neol. Vibrayeanus)* de la région méridionale: Acantara, fréquent; Monte-Serves (rare).

Turonien inférieur de la même contrée: Runa, Monte-Serves, Alcantara. *Couches à Anorthopygus* dans les deux contrées (région à Rudistes et région ammonitique): Enxofaes, Tentugal, Costa-d'Arnes, Lares, Arranha, Lédos, Leiria, Coz, Alcanede.

ACTÆONELLA GROSSOUVREI Cossman

Opisthobranches, pl. I, fig. 8 et 9

Actæonella lævis d'Orbigny, 1842. *Terrains crétacés,* p. 110, pl. 165, fig. 2 et 3.
» » Cossmann, 1895. *Essais paléoc. comp.,* I, p. 73, pl. II, fig. 13 et 14.
» *Grossouvrei,* Cossmann, 1896. *Observations sur quelques coquilles etc.,* Carthage, p. 3.
» *Uchauxiensis,* Cossmann, 1896. *Essai paléoc. comp.,* II, p. 166.
» *Grossouvrei* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 34, 37, 111, 177.

Les exemplaires portugais sont bien analogues à ceux de d'Orbigny; fig. 8 représente un individu un peu plus renflé, ce qui n'est pas le cas pour tous.

Ce renflement et l'amincissement de la spire, qui reste centrale, le distinguent des *Actæonella primordialis, lævis* et *involuta.*

Je serais par contre tenté de lui réunir *Act. Schiosensis* Boehm, que l'auteur sépare de *Act. lævis* à cause de la courbure différente. Il avait évidemment en vue les formes de Gosau et non pas celles d'Uchaux. J'ai dit plus haut que la présence de *Ostrea Joannae* avec cette *Actæonella* fait naître la supposition que les couches qui les contiennent appartiennent au Turonien, comme c'est le cas en Portugal.

Act. Syriacæ Conrad[1] est ausi fort voisin.

Gisements.—*Turonien supérieur.*—Fréquents dans les calcaires blancs, un peu micacés, formant la base de cette assise à l'embouchure du Mondégo et dans les lambeaux de Turonien situés au pied nord de la chaîne de Buarcos. Présence douteuse à Arranha. Abondant dans les grès calcarifères, couche 29, de Nazareth.

ACTÆONELLA ZOUPARRIENSIS Choffat

Opisthobranches, pl. I, fig. 10 et 11

Actæonella cfr. lævis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 57 et 177.

Les grès micacés qui forment le sommet du Turonien à Zouparria ont fourni un certain nombre d'Acteonelles de taille moyenne, variant beaucoup dans leur forme, mais ayant pourtant un facies qui ne permet de les rapporter ni à *Act. Grossouvrei,* ni à *Act. lævis.*

Certains exemplaires ont plus d'analogie avec *Act. involuta,* tel que l'a représenté Cossmann d'après un exemplaire des Charentes (1896. Association française, p. 3, pl. I, fig. 12), car l'échantillon de la province de Constantine figuré sous ce nom par Coquand n'a aucune analogie, mais nos échantillons ne peuvent pas être rapportés à cette espèce, car dans sa description de la forme des Charentes (Synopsis. p. 83), Coquand spécifie: «ombiliquée en avant et en arrière», tandis que les formes portugaises sont parfaitement embrassantes à l'arrière. M. Cossmann n'en a malheureusement pas donné de description.

[1] Voyez Joh. Böhm. *Ueber cretaceische Gastropoden vom Libanon und vom Karmel. Zeitschrift D. g. G.,* vol. LII, 1900, p. 217, pl. VI, fig. 9 et 10.

Fig. 10 représente l'échantillon le plus complet; il a précisément une vague analogie avec *Act. involuta,* tandis que fig. 11 est plus cylindrique et se rapprocherait davantage des formes renflées de *Act. lævis.* Un autre échantillon de même longueur a son plus grand diamètre vers l'extrémité antérieure! Bref, ces échantilons provenant d'une même couche devraient être rapportés à 3 ou 4 espèces, si l'on ne reconnaissait pas la grande variabilité des individus appartenant à ce genre.

Actæonella caucasica Zekeli (VII, 10), que Stoliczka réunit à *Act. lævis* est beaucoup plus brusquement aminci du côté postérieur.

Gisements.— *Turonien supérieur:* Grès micacés de Zouparria, ni rare, ni fréquent.

Les calcaires blancs du Turonien supérieur de Padrão près Leiria contenaient un échantillon d'*Actæonella* mélangé à de nombreux *Trochactæon.* Quoiqu'il soit incomplet, sa forme le rapproche plutôt de *Act. Zouparriensis* que des deux espèces précédentes, néanmoins je ne le réunis pas, car il est plus cylindrique.

TROCHACTÆON Meek

TROCHACTÆON CRISMINENSIS Choffat

Opisthobranches, pl. I, fig. 12 à 15

Actæonella oliviformis Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 36 et 50, et *Act. cfr. oliviformis,* p. 62.
Trochactæon cfr. oliviformis, Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 154.

Espèce très variable dans sa forme et dans ses proportions, allongée, ovale ou subconique. Spire ayant jusqu'à 7 tours visibles, tantôt très courte (fig. 13), tantôt atteignant presque le tiers de la longueur totale (fig. 15), les exemplaires intermédiaires provenant de la même localité et du même lit, ne permettent pas de séparer ces deux formes. Sutures étagées, formant un angle bien marqué avec le tour suivant. Dernier tour ayant une hauteur au moins triple de celle de la spire, lisse, atténué du côté antérieur, labre mince, très échancré à la base. Columelle marquée de 3 plis, le premier étant rarement observable. L'original de fig. 12 les montre tous les trois, mais la photographie ne les a pas rendus.

Le rapport entre la longueur et la largeur est très variable et il en est de même de la position du plus grand diamètre, tantôt vers la base, fig. 12, tantôt vers le milieu de la hauteur.

Anciennement je rapportais cette espèce à *Act. oliviformis* Coquand (Aptien d'Espagne, pl. XXI, fig. 2), mais l'étude d'un grand nombre d'échantillons ne m'en a pas fourni un seul que l'on puisse lui attribuer avec certitude. L'espèce espagnole n'est connue que par le seul individu représenté; elle diffère de la nôtre par une taille plus grande, une épaisseur plus forte proportionnellement à la hauteur, et surtout par l'accroissement subit du diamètre du dernier tour.

A la base des couches à *Neolobites Vibrayeanus* d'Alcantara se trouvent des moules intérieurs d'un petit *Trochactæon* qui semble se rapporter à la même espèce. Quoiqu'il ne soit pas rare, les matériaux sont insuffisants pour motiver une opinion définitive. Je l'ai indiquée en 1900 sous le nom de *Trochactæon cfr. oliviformis.*

Sous le nom de *Tr. Boutillieri,* M. Cossmann *(Essai de paléoconch. comp.,* I, p. 149, pl. VI, fig. 18 et 19), a fait connaître une petite forme de l'Urgonien d'Orgon, ressemblant aux individus à spire courte de *Tr. Crisminensis,* mais le contour de la première est beaucoup plus arrondi, et la spire ne présente pas de gradins.

Gisements.— *Couches d'Almargem,* à *Placenticeras Uhligi* et à *Polyconites Verneuili:* Fort de Crismina, Praia das Maçãs, Cabe-Agua et Baforeira.— Très abondant dans certains lits.

? *Base des couches à Neolobites Vibrayeanus.* Alcantara.

TROCHACTÆON GIGANTEUS (Sow.)

Opisthobranches, pl. I, fig. 16 à 21

Tornatella gigantea Sow., *Geol. Trans.,* III, p. 418, pl. 38, fig. 9.
» » *Lamarcki* et *subglobosa* (?) Münster in Goldfuss, III, p. 48, pl. 177, fig. 10, 12 et 13.
Actæonella gigantea et *Renauxiana* d'Orb., *Paléontologie française,* pl. 164, fig. 7 et 8, pl. 165, fig. 1.
» » *Lamarcki, Renauxiana, obtusa* et *glandiformis* Zekeli, pl. V, VI, VII, partim.
» » Stoliczka, 1865. *Sitzungsber. der K. Acad. der Wissensch.,* t. LII, p. 139.
(Ces cinq premiers articles sont enpruntés à Stoliczka.)

Trochactæon giganteus Cossmann, 1896. *Observations etc.,* Carthage, p. 4, pl. I, fig. 13.
» » *var. glandiformis, obtusa, intermedia* et *Ouremensis* Choffat, 1900. *Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 57, 95, 177, etc.

Deux localités portugaises Zouparria et Ourem m'ont fourni de nombreux échantillons faciles à dégager. Leur étude confirme ce qui a été observé dans les localités fournissant un grand nombre d'individus, en particulier à Gosau et à Santa-Croce: une grande variabilité de formes conservant entre elles un facies commun.

M. Futterer à décrit l'espèce de Santa-Croce sous le nom de *Act. Sanctæ-Crucis,* et a fait voir que c'est une forme ayant son plus grand diamètre plus ou moins vers le milieu de la longueur, et s'atténuant régulièrement vers les deux extrémités. La forme de Gosau est plus massive, à flancs moins renflés et le plus grand diamètre est généralement vers la base du dernier tour.

Les exemplaires portugais se rapprochent de ceux de Gosau tout en présentant quelques petites particularités. J'ai distingué les formes suivantes:

Trochactæon giganteus var. glandiformis Zekeli.— Zouparria 5, Ourem 5, Batalha ?.
» » » *obtusa* Zekeli.— Zouparria 1, Santa-Olaia 2.
» » » *intermedia* Choffat.— Zouparria 1.
» » » *Ouremensis* Choffat.— Zouparria 2, Ourem 5, Leiria, Batalha, Coz.

Var. glandiformis Zekeli (fig. 20 et 21).— La forme la plus abondante en Portugal, est la variété *glandiformis,* qui a la spire la plus courte et le dernier tour le plus conique, par conséquent se détachant le plus de la spire. La moyenne est analogue à fig. 9c de Zekeli, l'échantillon que j'ai représenté figure 21 est le seul qui ait le dernier tour aussi débordant, c'est par conséquent celui qui se rapproche le plus de *Act. Renauxiana* d'Orb.

Cette variété est abondante à Ourem et à Zouparria, la spire est souvent détruite, aussi bien dans les échantillons des grès micacés de Zouparria que dans ceux des calcaires oolithiques d'Ourem, ce qui ferait naître la supposition que cette destruction a eu lieu pendant la vie de l'animal.

Var. obtusa Zekeli (fig. 19).— Quatre échantillons du Monte-Serves présentent une forme ovoïde analogue à celle de *Act. obtusa* de Zekeli. Cette forme se retrouve aussi, quoique fort rare à Zouparria.

Var. intermedia Choffat (fig. 18) a l'angle spiral légèrement concave, ce qui la relie à la variété *glandiformis-Renauxiana,* mais elle est plus allongée, l'ensemble plus ovoïde.

Je ne connais cette forme que de Zouparria, où elle est fort rare.

Var. Ouremensis Choffat (fig. 16 et 17).—Ensemble allongé, spire très proéminente, mais s'éloignant de *Act. conica* par le plus de développement du dernier tour, par l'absence de gradins dans la spire et surtout par la taille, beaucoup plus petite.

L'échantillon représenté par la figure 17 est le seul qui présente la spire aussi développée. J'ai hésité à le réunir à cette variété; il a les flancs trop plats pour être rapporté à *Act. Sanctæ-Crucis.*

TROCHACTÆON COSSMANNI Choffat

Opisthobranches, pl. I, fig. 22 à 24

Trochactæon Cossmanni Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 228.

Nombre d'échantillons étudiés: 12, de toutes grandeurs, à l'état de moules intérieurs, et 4 ayant le test plus ou moins incomplet.

Description.—Ensemble subconique, plus haut que large, acuminé et tronqué à l'avant, un peu rétréci à la base, les exemplaires aussi larges de la base que l'original de figure 22 étant une exception. Coquille très mince sur les flancs, épaissie à la spire. Spire à tours nombreux, légèrement saillante dans la jeunesse, puis les tours se superposent à la base sur un même plan, et enfin le dépassent, de sorte que la spire est en creux dans les moules, cette cavité est comblée par le test, qui ne présente qu'une faible dépression ayant une légère saillance au centre (fig. 23).

Fig. 24

Dernier tour formant toute la hauteur de la coquille, à surface lisse, ayant à la base un bourrelet qui correspond sur le moule à une rampe spirale située un peu plus bas. Ce bourrelet s'aperçoit au coin gauche de fig. 22, et fort mal au dessous du nombre 23 de l'autre figure. Une autre dépression spirale, large, s'abaissant insensiblement se trouve au quart antérieur du moule. Bord columellaire portant trois gros plis enroulés obliquement, décroissant d'arrière en avant. Ouverture étroite à l'arrière ayant plus du double de la largeur à l'avant.

L'exemplaire représenté par les figures 22 et 23 est le plus grand exemplaire connu, mais il lui manque la partie antérieure, ce qui le fait paraître presque aussi large que haut.

Un autre grand exemplaire, plus complet, mais à l'état de moule intérieur mesure 65 millimètres de hauteur sur 50 de largeur. Le dernier tour dépasse beaucoup la spire, tout en se rétrécissant, ce qui lui donne une forme ovoïde, le maximum de largeur est au tiers inférieur, et l'ouverture laissant voir la spire n'a qu'un diamètre de 11 millimètres.

Rapports et différences.—L'ensemble de la forme rapelle les *Euconactæon,* mais les plis columellaires la range dans les *Trochactæon.* Nous avons vu par le tableau des *Opisthobranches* que des formes analogues se trouvent dans le Hauterivien et dans le Vraconnien. Ce sont des espèces de petite taille, ne se rétrécissant pas à la base, ce qui augmente les rapports avec les *Euconactæon.*

Gisements.—Je ne connais cette espèce que des *couches à Hoplites Marroti* de Mira, seul affleurement de cet âge connu en Portugal. Je l'ai considéré comme Campanien.

VOLUTA RENAUXIANA d'Orbigny

Prosobranches siphonés, pl. V, fig. 3 à 5

Voluta Renauxiana d'Orbigny, 1842. *Paléontologie française. Terrains crétacés,* II, p. 326, pl. 221, fig. 3.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 177.

Les anciennes collections du Service géologique et du Musée national contiennent une dizaine d'exemplaires portant cette désignation, provenant du Turonien supérieur de Zouparria. Aucun d'eux n'est complet.

Je constaterai en premier lieu que le moule intérieur ne porte que de légères traces des côtes, et seulement de quelques unes. Les individus à l'état de moules paraissent beaucoup plus élancés que ceux qui ont le test, les proportions varient du reste chez ces derniers, mais je n'en vois pas d'aussi élancés que l'original de d'Orbigny. M. Douvillé, qui a bien voulu examiner les photographies des exemplaires portugais me fait remarquer que les côtes s'atténuent plus brusquement que dans la figure de d'Orbigny.

Sous le nom de *Voluta Lahayesi,* d'Orbigny a figuré un moule intérieur dont l'ensemble ressemble davantage à nos échantillons avec test, quoique moins allongé, mais ses côtes sont plus fortes, plus larges, plus espacées, et elles sont marquées sur le moule, tandis que celui de la forme portugaise est presque lisse.

Voluta Guérangeri du même auteur paraît plus élancé et à côtes plus fortes dans la figure de d'Orbigny, tandis que la photographie du même exemplaire (Guéranger, *Album paléontologique,* pl. XI, fig. 13) montre qu'il est au contraire plus massif que nos échantillons. Cette photographie ne permet pas de se rendre compte de l'ornementation et nous venons de voir qu'on ne peut pas se fier à la figure. D'après celle-ci il n'y aurait pas de bande à plis fins en avant de la suture.

Sous le nom de *Fasciolaria rigida* Baily, Stoliczka a figuré des échantillons ressemblant beaucoup à notre espèce, mais s'en distinguant par la présence de filets spiraux, qui font absolument défaut dans l'espèce portugaise.

Le Musée national possède un bel exemplaire muni partiellement de son test, à rostre presque complet. La forme générale se rapproche de celle de *Voluta Lahayesi* d'Orb. Il porte l'étiquette Moinho-do-Almoxarife et sa gangue est un grès calcarifère, probablement cénomanien. Je ne crois pas que l'on puisse le réunir à *V. Renauxiana,* et il n'est pas assez complet pour être décrit.

Le Turonien supérieur d'Alcantara a fourni des moules de *Voluta* à côtes plus ou moins accentuées, plus trapues que la forme de Zouparria. Le Turonien inférieur contient aussi des moules de *Voluta* ayant un certaine ressemblance; c'est une espèce beaucoup moins renflée, presque subcylindrique.

FUSUS PERONI Choffat

Prosobranches siphonés, pl. VI, fig. 10[ab]

Fusus Peroni Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 85.

Nombre d'échantillons.—Un seul, avec test, brisé aux deux extrémités.

Description.—Coquille imperforée, fusiforme. Spire composée selon toutes probabilités de 6 tours, ouverture ovale, sillonnée du côté de la columelle, longueur du canal inconnue.

L'ornementation se compose de filets spiraux, minces, élevés, séparés par un espace plus large que la base du filet, par des côtes axiales mousses, au nombre de 11 sur l'avant dernier tour, et par des stries d'accroissement très fines. Le labre paraît avoir été mince; l'apparence épaisse qu'il a dans la figure est uniquement due à la gangue, qui n'a pas pu être éliminée.

Notre espèce aurait donc une certaine analogie avec *Fusus sulcatus* Lamarck.

Gisement.— *Turonien* à type spécial de Carrajão (Aveiro).

DOLIUM? (Gen. nov.) ARNESENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. VI, fig. 1 et 2

Strombus? Arnesensis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 35 et 39.
Dolium? (Gen. nov.) Arnesensis Choffat. Idem, pages 173, 177, 190.

Nombre d'échantillons étudiés: 4, à l'état de moules intérieurs, ne présentant que de petits fragments du test.

Description.— Coquille très mince, globuleuse; spire courte, composée de deux tours; ouverture très large, labre incomplètement connu; s'épanouissant sur le pourtour, échancrure basale inconnue; callosité columellaire faible, réfléchie. L'ornementation est formée par des sillons donnant lieu à des lamelles d'accroissement saillantes, bien visibles sur la gauche de la figure 1ª, au bas de 1ᵇ, et dans la figure 2. Un autre échantillon, plus petit, est lisse du côté de l'ouverture.

L'original de fig. 1 est le plus grand des quatre échantillons connus; les autres ont environ 15 millimètres de moins en hauteur.

Je ne sais à quel genre rapporter cette forme si singulière, encore insuffisamment connue, quoique l'on puisse affirmer qu'elle ne correspond à aucune forme publiée. La minceur du test l'éloigne des *Strombes;* les *Dolium* sont ornés de stries spirales, tandis que notre espèce a au contraire des filets d'accroissement bien accentués. M. Douvillé croit pourtant que ce sont les formes les plus voisines, mais qu'il faudra en faire un genre nouveau, si de nouvelles découvertes le font mieux connaître.

Gisements.— Je ne connais cette forme que du *Turonien* de la vallée du Mondégo; trois exemplaires provenant de la partie supérieure du Turonien moyen de Costa-d'Arnes et le quatrième du Turonien supérieur de Lares.

CHENOPUS SERVESENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. VI, fig. 8 et 9

Chenopus Servesensis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 134, 165 et 190.

Coquille allongée, formée de tours dont la hauteur augmente régulièrement, le dernier étant à peine plus haut que les autres. Les tours sont presque horizontaux, légèrement bombés, séparés les uns des autres par une suture assez profonde. Canal de longueur moyenne, renversé vers le haut, séparé du labre par un sinus profond. Labre peu développé, régulièrement arrondi. La forme de la

bouche et la gouttière me sont inconnues.—L'ornementation est formée par des côtes spirales, au nombre de 6 par tour, étroites, séparées par des intervalles plus larges. Quelques exemplaires présentent en outre les bourrelets axiaux disposés en lignes droites.

Ne connaissant pas l'ouverture, la classification dans le genre *Chenopus* est naturellement hypothétique.

Gisements.— *Cénomanien supérieur* (couches à *Neolobites Vibrayeanus):* Monte-Serves.

CHENOPUS (?) OUREMENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. VI, fig. 3 à 7

Chenopus Ouremensis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 50, 154, 158, 162, 165, 170, 177.
» » *var. Alcantarense* Choffat. Idem, p. 110, 158, 162, 165.

Cette espèce m'est connue par de nombreux fragments très caractéristiques et faciles à reconnaître, mais ne donnant que peu de renseignements sur la forme de l'ouverture.

Coquille allongée, formée de tours dont la hauteur augmente régulièrement, le dernier atteignant à peine le tiers de la longueur totale. Les tours sont légèrement obliques, plats et séparés les uns des autres par une suture peu accentuée.

L'ornementation est formée par des côtes axiales étroites, saillantes, s'infléchissant vers l'avant à l'extrémité supérieure. Elles présentent deux rangées de tubercules assez rapprochées à la partie supérieure, une troisième au dessous du millieu du tour et une quatrième à la base, ces deux dernières sont plus espacées que les deux premières et sont séparées par une légère dépression. La rangée antérieure fait souvent défaut et il arrive que les autres s'atténuent au point de parraître manquer complètement, c'est sur cette disparition que j'avais basé la variété *Alcantarense*, mais j'ai reconnu que ce n'est qu'un accident individuel. La fig. 5 nous montre des côtes se réunissant au tubercule inférieur.

Les figures 3 et 7 nous montrent que la bouche se terminait par un canal, et la deuxième de ces figures laisse supposer que le bord du labre était ondulé, présentant une concavité vers sa base.

Rapports et différences.—Par leur ornementation ces tours se rapprochent de *Rostellaria plicata* Sowerby *(Transactions Geol. Soc.,* t. III, 1835, pl. 38, fig. 22) qui paraît identique à *Rostellaria depressa* Zekeli (pl. XIII, fig. 2), tandis que *Rost. plicata* du même auteur a une ornementation différente. Je ne vois de différence avec la forme de Sowerby, que dans l'angle spiral, beaucoup plus ouvert que dans l'espèce portugaise. La présence d'ailerons n'a pu être constatée ni sur les exemplaires autrichiens, ni sur les portugais.

Gisements.— *Cénomanien supérieur* (couches à *Neolobites Vibrayeanus):* rare à Tentugal, Arranha et Nazareth.—*Turonien inférieur:* fréquent partout.—*Turonien moyen:* manque dans le facies à Rudistes, et est assez rare dans les autres facies: Costa-d'Arnes, Arranha, Condeixa, Mamaroza.—*Turonien supérieur:* n'a été trouvé qu'à Tentugal et à Villa-Verde près de Figueira.

NERINEA (PTYGMATIS) OLISIPONENSIS Sharpe em. Choffat

Prosobranches siphonés, pl. V, fig. 20 à 23

Dans sa note sur *Les Nérinées, en particulier du Portugal,* Sharpe a établi trois espèces très voisines:

N. Eschwegi, p. 113, pl. XIII, fig. 2, d'Alcantara.

N. Olisiponensis, p. 114, pl. XIII, fig. 3, d'Alcantara et de Praia das Maçãs.

N. Conimbrica, p. 114, pl. XIII, fig. 4, de Sargento-Mór.

N. Eschwegi est basé sur un petit fragment, la collection de Sharpe n'en contient pas d'autre. Il provient du calcaire à Rudistes d'Alcantara, comme *N. Olisiponensis;* Sharpe l'en distingue parcequ'il est plus cylindrique, que la dépression suturale est plus profonde et que sa plication est plus compliquée. Ces caractères différentiels sont insignifiants si l'on prend en considération l'état de conservation des échantillons et la variabilité de l'angle spiral. Il y aurait peut-être un autre caractère à prendre en considération, la plus grande hauteur des tours. Quoiqu'il en soit, je crois plus prudent d'attendre de meilleurs documents et de ne pas tenir compte de cette espèce, basée sur un seul échantillon, par lui même insuffisant.

Il nous reste à comparer *N. Olisiponensis* et *N. Conimbrica.*

La première de ces espèces est mal conservée à Alcantara, la gangue calcaire ne permettant pas de la dégager; l'original de Sharpe a le test aussi peu visible que les échantillons des collections du Service géologique. La deuxième se trouve dans les grès marneux de Zouparria[1] et est par conséquent facile à dégager. Il s'agit donc de savoir si la forme du calcaire présente des caractères différentiels permettant de la distinguer de la forme des grès.

Sharpe ne donne pas la différence entre les deux espèces, mais en comparant ses diagnoses, nous voyons qu'elle est essentiellement basée sur l'angle spiral, qu'il donne pour *N. Olisiponensis* comme étant de 10° dans la jeunesse et de 5 à l'âge adulte, tandis que *N. Conimbrica* serait presque cylindrique. Cette distinction provient de ce que Sharpe n'a pas eu un matériel abondant à sa disposition, car, tandis que son original de *N. Conimbrica* a un angle spiral de 5°, un exemplaire du Musée national, provenant aussi de Zouparria (fig. 20) présente un angle de 7° 15′. D'un autre côté je trouve un angle de 8° pour l'original de *N. Olisiponensis,* tandis qu'un magnifique exemplaire, provenant des calcaires du Turonien inférieur d'Ourem n'a qu'un angle de 5° 45′, et qu'un troisième de Caranguejeira, provenant du même niveau est tout aussi cylindrique que l'échantillon de *N. Conimbrica* de Sharpe. On peut même dire qu'à Zouparria les échantillons subcylindriques comme celui de Sharpe sont en minorité.

L'angle spiral étant plus ouvert, les tours sont un peu moins hauts et l'angle sutural plus ouvert.

J'en conclus que Sharpe a basé ces différences spécifiques sur des caractères individuels, et qu'il n'y a donc pas lieu de séparer ces deux espèces[2]. La dénomination de *N. Olisiponensis* est celle qui doit rester, puisqu'elle précède celle de *N. Conimbrica.* La dénomination de *N. Eschwegi* les précède toutes deux, mais je crois qu'il n'y aurait pas lieu de la faire prévaloir si on venait à prouver que cette forme appartient aussi à la même espèce, pour le motif que l'échantillon figuré (échantillon unique de l'auteur), présenterait des caractères exceptionnels.

---

[1] Sharpe dit Sargento-Mór. Le gisement se trouve entre ce village et le hameau de Zouparria.

[2] Sharpe se sera sans doute aussi laissé influencer par la différence d'âge qu'il supposait exister entre ces deux formes, car il range la première dans son Hippurite limestone et la deuxième dans ses Subcretaceous series.

Gisements.— Sharpe cite *N. Olisiponensis* du «Hippurite limestone» de Lisbonne et du «Subcretaceous limestone» de Praia das Maçãs. Cette dernière citation paraît éronée; sa collection n'en contient de ce point qu'un très petit exemplaire brisé, ne pouvant pas être déterminé avec certitude.

Je l'ai citée des niveaux suivants. *Couches à Neolobites Vibrayeanus:* assez fréquent, de Nazareth au Tage.— *Niveau à Anorthopygus:* plus ou moins rare entre Condeixa et Leiria, fréquent à Coz, Nazareth et Alcanède.— *Turonien inférieur à niveau à Anorthopygus non discernable:* partout.— *Turonien moyen:* très rare à Barcoiço, Malla et Ourem; ni rare, ni fréquent dans le facies à Rudistes.— *Turonien supérieur:* très fréquent dans le facies argilo-micacé de Zouparria, fréquent dans les localités à facies récifal.

NERINEA (PTYGMATIS) PSEUDO-NOBILIS Choffat sp. nov.

Prosobranches siphonés, pl. IV, fig. 11 à 15

Nerinea nobilis Sharpe, 1849. *On the genus Nerinea,* p. 111, pl. XII, fig. 1.
» » Sharpe, 1849. *Secondary Rocks of Portugal,* p. 174.
» » Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 62, 66, 67.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 190.
Non *Nerinea nobilis* Münster in Goldfuss, p. 43, pl. 176, fig. 9.— Zekeli, p. 33, pl. IV, fig. 1 et 2 et d'après Stoliczka, *Nerinea turritellaris,* fig. 6.

Dans le *Turonien supérieur* d'Alcantara on trouve une grande quantité de moules déformés, appartenant à une Nérinée que Sharpe a assimilée avec doute à *N. nobilis* Münster. Trois années plus tard apparaissait la monographie des Gastropodes de Gosau par Zekeli, et Sharpe a certainement dû regretter son classement, mais il n'a pas eu l'occasion de le rectifier.

Sharpe a représenté deux moules intérieurs, une coupe d'un exemplaire déformé, montrant la disposition des dents, et un petit exemplaire muni de son test. Ces exemplaires sont fort bons pour la localité, mais j'ai découvert dans le Turonien supérieur du Monte-Serves une couche contenant de nombreux individus avec test. En outre je l'ai recueillie plus ou moins bien conservée dans la plupart des affleurements cénomano-turoniens, et partout avec la même taille. Les plus grands exemplaires atteignent à peine la moitié du diamètre de l'échantillon de Goldfuss, qui lui même est d'un tiers plus petit que celui de Zekeli.

Une aussi grande constance dans cette disproportion de taille suffirait pour ne pas réunir ces deux formes sous une même dénomination, mais il y a encore d'autres différences. L'espèce portugaise est plus pupoïde, comme Sharpe l'avait déjà remarqué, ses tours sont moins obliques et plats au lieu d'être convexes comme l'exemplaire de Zekeli. Les coupes que j'ai obtenues ne sont pas meilleures que celle de Sharpe, mais elles concordent avec cette dernière et montrent par conséquent une bien grande différence avec celle de Zekeli, non seulement dans la forme de la cavité, mais aussi dans l'épaisseur du test, qui est normale dans notre espèce, tandis qu'elle est inusitée dans l'espèce autrichienne. Les plis sont au nombre de 4, celui du labre étant épaissi à son extrémité, probablement par suite d'une division en 2 ou en 3.

J'ai représenté deux formes du même gisement; l'une (fig. 12), conservée jusqu'à l'extrémité, est franchement pupoïde, ses tours sont plats et juxtaposés. L'autre (fig. 13), qui n'est qu'un fragment, a la base des tours plus étroite que le haut du tour précédent; elle présente en outre une diminution régulière du diamètre, ce qui ne correspond pas avec la forme pupoïde de l'exemplaire précédent, fait que j'ai observé sur d'autres échantillons du même gisement. Enfin un grand exemplaire (non figuré) présente une légère excavation des tours vers le milieu de la hauteur.

L'examen d'un grand nombre d'échantillons me fait voir que les tours qui manquent à l'original de figure 12 ne devaient pas avoir un diamètre sensiblement plus grand. Cette espèce est donc pupoïde dans la jeunesse, puis à peu près cylindrique.

Le plus grand exemplaire connu est un fragment de 100 millimètres qui en aurait au moins 140 si la spire était complète, et pourtant son plus grand diamètre n'est que de 27 millimètres.

L'ornementation ne consiste qu'en stries d'accroissement, mal visibles dans les exemplaires figurés. Elles sont obliques, et s'infléchissent en partie au contact de la bande suturale; cette dernière est très étroite.

N. Requieniana d'Orb., pl. 163, du Turonien, paraît être un exemplaire géant de notre espèce, si on le compare à figure 12, mais nous venons de voir que l'original de fig. 12 n'est pas complet, qu'il devait continuer par des tours à peu près cylindriques, ce qui entraîne une différence capitale avec l'espèce de d'Orbigny. En outre l'intérieur des tours de cette dernière est beaucoup moins oblique.

Gisements.— Les calcaires cénomano-turoniens contiennent dès leur base des coupes présentant la même forme que celles des échantillons indubitables; on peut en outre constater que le test était lisse, mais ils semblent avoir une forme plus conique, ce que je n'ai pas pu vérifier avec certitude, n'ayant eu que des fragments. Je les ai signalés sous la désignation de *N. cfr. nobilis* Sharpe.

Couches à Neolobites Vibrayeanus: Monte-Serves et Alcantara (cfr.).— *Niveau à Anorthopygus*: Ourem, Leira, Coz, Alcanéde (cfr.).— *Turonien inférieur:* Alcantara, Monte-Serves, Runa (cfr.).— *Turonien moyen:* Alcanéde, Runa, Monte-Serves (cfr.).— *Turonien supérieur:* Vallée du Mondégo, Leiria, et toute la région entre Runa et le Tage.

NERINEA (PTYGMATIS) OUREMENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. V, fig. 16 à 19

Nerinea Ouremensis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 96, 103, 177, 190, etc.

Description.— Coquille connue seulement par des exemplaires un peu roulés, brisés à leur extrémité inférieure, un peu pupoïde, épaisse, non ombiliquée. Angle spiral parfois concave dans la jeunesse (fig. 18) puis légèrement convexe. Tours étroits, étagés sur la suture, lisses. Bouche très déprimée, arrondie du côté du labre, se terminant par un canal court, un peu oblique. Trois plis columellaires et un pli vers la moitié du labre; ils sont vigoureux, mais le détail de leur division m'est inconnu, ainsi que la présence ou l'absence de plis accessoires. Les dimensions sont indiquées par les figures.

Rapports et différences.— *Nerinea Schiosensis* Pirona, a quelque vague ressemblance, surtout fig. 6 qui représente un individu à spire légèrement concave, mais les tours ne sont pas étagés; ils sont plus élevés, ce qui est surtout le cas pour la bouche, qui est verticale, plus haute que large, tandis que dans notre espèce elle est déprimée et presque horizontale.

Gisements.— *Turonien supérieur:* Calcaire blanc à *Actæonella* des environs d'Ourem (Lourinhã) et des environs de Leiria (Caranguejeira).

NERINELLA ALCANTARENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. V. fig. 11

Nerinea Alcantarensis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 154.

Je ne connais cette espèce que par l'échantillon figuré, mais les Nérinées avec test sont une telle rareté dans le Crétacique supérieur, que je me fais un devoir de la publier.

Coquille cylindrique formée de tours plus hauts que larges, obliques, ornés de 7 lignes de petits tubercules, les deux inférieures étant plus rapprochées que les autres. Les dimensions sont données par la figure.

Après l'avoir photographié, j'ai fait scier la partie supérieure de cet échantillon, mais la forme des plis n'y est pas conservée.

Gisements.— *Cénomanien supérieur (Couches à Neolobites Vibrayeanus):* Alcantara, c. 8.

NERINELLA ALGARBIENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. IV, fig. 1 à 8

Nerinea Algarbiensis Choffat, 1887. *Terrains secondaires au Sud du Sado*, p. 288.

Échantillons étudiés.—Les plaques de calcaire gréseux qui se trouvent dans les collections du Service géologique en contiennent plusieurs centaines avec test, qui semblent fort bien conservés, mais un examen plus minutieux fait voir que la surface du test est dissoute par les agents atmosphériques, de sorte que l'ornementation est très rarement observable.

Description.—Coquille très allongée, aciculée, spire pointue, tours excavés dans la jeunesse, devenant plus tard plans, ou à peu près. Le moment où ce changement a lieu, varie suivant les individus, et quelquefois les tours restent excavés jusqu'à un diamètre de 8 millimètres.

L'ornementation, rarement visible, est formée par les stries d'accroissement et par des cordonnets spiraux, granuleux, écartés, au nombre de 4 sur les flancs des tours de l'âge adulte (fig. 3 et 4); il est possible qu'un 5e se trouve sur la suture, mais je n'ai pas pu le constater. Ouverture étroite rhomboïdale, terminée par un bec accentué *b*. Trois plis internes, celui du labre s'élargissant (se divisant?) à son extrémité (fig. 5 et *c*).

Dimensions.— Le plus grand exemplaire connu a un diamètre maximum de 11 millimètres et une longueur de 155 (fig. 1a), mais la spire n'est pas complète et présente un diamètre de 3 millimètres au point brisé; la longueur devait donc être beaucoup plus grande. L'angle moyen paraît être de 4° et les extrémités de spires figurées en 7 et 8 correspondraient à notre espèce, tandis que les échantillons *d, d,* et fig. 6 seraient une espèce différente? Si non, la longueur totale de l'échantillon *a* atteindrait un minimum de 240 millimètres! C'est par suite d'encroûtement que l'échantillon *e* semble avoir la spire complète.

Rapports et différences.—*Nerinea Utrillasensis* Verneuil et Lorière *(N. clavus* Coquand, non

Deslongchamps), a les tours moins hauts et beaucoup plus concaves. Ils resteraient concaves à l'âge adulte, d'après la figure de Coquand. Les mêmes remarques s'appliquent à *Nerinella Cossmanni* Choffat, qui a en outre la plication beaucoup plus compliquée.

N. Royeriana, Dupiniana et *Matronensis* de d'Orbigny, de l'étage néocomien, ont plus de rapport quant à la hauteur des tours, et la dernière de ces espèces a aussi les tours faiblement concaves, mais ces deux dernières espèces ne présentent que deux plis au lieu de trois.

Le Turonien supérieur d'Arranha, de Mamaroza et de Nazareth contient de nombreux *Nerinella*, en trop mauvais état de conservation pour être dénommés, mais permettant pourtant de constater les analogies et différences avec notre espèce. L'espèce turonienne est plus grêle, à angle moins ouvert et paraît pourtant beaucoup plus courte, je n'en ai pas vu d'exemplaires dépassant 80 millimètres. Les plis sont aussi au nombre de trois et d'après un fragment de contre empreinte, le test était aussi orné de filets granuleux, mais je ne puis pas constater combien il y en avait par tour.

Dans le Turonien inférieur d'Ourem se trouve un *Nerinella* à tours plus bas, n'ayant que deux filets granuleux au lieu de quatre.

N. flexuosa Sow. et *N. granulata* Münst. ne sont connues que par l'extrémité grêle de la spire. Toutes deux diffèrent de notre espèce par une rangée de tubercules accentués sur la suture. *N. subpulchella* d'Orb. (Sénonien) a l'angle moins ouvert, sa plication n'est pas indiquée.

Gisement.— Par milliers à la surface des plaques de calcaires gréseux formant le dessus des falaises à l'Ouest de N. Sr.ª da Luz (Lagos).—*Aptien* ou *Gault.*

De belles plaques sont exposées dans les collections du Service géologique.

NERINELLA BEIRENSIS Choffat

Prosobranches siphonés, pl. V, fig. 9 et 10

Coquille allongée, à angle très aigu, formée de tours obliques, plus hauts que larges, légèrement convexes présentant de légers renflements axiaux. Dans la jeunesse il y avait en outre des filets spiraux, mais l'état des échantillons ne me permet pas d'affirmer qu'ils présentaient des granulations. Trois plis internes, simples.

L'angle spiral relativement fort, l'obliquité des sutures, la convexité des tours sont des caractères bien distincts de tous les *Nerinella* venus à ma connaissance.

Gisements.— *Turonien inférieur (Couches à Anorthopygus).* Une dizaine d'exemplaires avec test ont été rencontrés dans les fentes des carrières de Furadoiro près de Palhaça, où les eaux d'infiltration les avaient plus ou moins dégagés de la gangue. Il est probable que cette espèce se trouve parmi les nombreux *Nerinella* fournis par les calcaires du même niveau, mais que l'on n'obtient qu'à l'état de coupes, plus ou moins obliques.

NERINELLA (BACTROPTYXIS) DOLOMIEUI Choffat

Prosobranches siphonés, pl. V, fig. 6 à 8

Nerinea (Ptygmatis) clavus Choffat, 1885. *Contrées de Bellas, de Cintra et de Lisbonne*, p. 42 et 50, non Coquand.

Description.— Coquille très allongée, presque cylindrique à l'âge adulte, tours plus larges que hauts, excavés, ornés par 8 cordonnets spiraux, granuleux, le plus fort se trouvant au contact de la suture; 2 ou 4 de ces cordonnets disparaissent parfois presque complètement. Ouverture étroite, rhomboïdale. Labre muni vers le haut d'un pli bifurqué, et vers le bas d'un 2e pli à peine indiqué; trois plis columellaires, dont deux subdivisés.

Les échantillons sont nombreux, mais toujours brisés, de sorte que je ne connais pas leur longueur, le diamètre maximum est de 11 millimètres.

Rapports et différences.— *N. Utrillasensis* Verneuil et Lorière *(N. clavus* Coq. non Desl.) avec laquelle je l'avais confondue, a l'angle beaucoup plus ouvert; l'ornementation est formée par trois cordonnets d'après Verneuil, quatre d'après Coquand, au lieu de six à huit. Ce dernier auteur ne parle pas de la plication et les premiers ne parlent que d'un pli columellaire.

Gisements.— Cette espèce est très abondante dans le *niveau à Placenticeras Uhligi* (Vraconnien supposé) de la région de Bellas et de Cintra. C'est surtout au bord de la mer, au Nord de cette dernière contrée (Azenhas-do-Mar, Praia da Samarra, etc.), qu'on la trouve en plus grande abondance et en meilleure conservation.

NATICA FIGUEIRENSIS Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 17 à 19

Petite espèce globuleuse, ayant quelque analogie avec *Natica lyrata* Sow., mais à tours régulièrement arrondis. Spire très courte, ouverture peu dilatée, incomplètement connue.

Les fig. 17 à 19 rendent bien compte de cette forme, mais on remarquera que fig. 19 représente un exemplaire à spire légèrement plus développée que celle des autres. Or, on trouve des échantillons à spire encore plus développée, amenant à la forme représentée fig. 20, qui a beaucoup d'analogie avec *Euspira rotundata* Sow. (Stoliczka, *Pal. Indica*, pl. 21, fig. 9).

Sous le nom de *Natica lævigata* d'Orb., Verneuil et Lorière (Utrillas) ont représenté une forme beaucoup moins élancée que le type de d'Orbigny, et dont la spire est plus détachée que dans notre espèce. L'original de notre figure 20 a la spire tout aussi longue, mais il est beaucoup plus massif. Les *Natica lævigata* et *Pradoana* de Coquand sont absolument différentes.

Ces petites formes sont assez répandues en Portugal. Elles se trouvent avec le test bien dégagé par l'eau de mer au fort de Santa-Catharina et aux anciennes salines de Estalleiro près de Figueira-da-Foz, mais dans d'autres localités elles ne sont pas toujours assez bien conservées pour que leur détermination soit certaine.

Gisements.— *Couches à Neolobites Vibrayeanus:* Alcantara, Alcanéde.— *Turonien inférieur:* Figueira-da-Foz (assez fréquent), Arranha, Ourem, Nazareth, Alcanéde.— *Turonien supérieur:* Lares?

Les exemplaires à spire développée sont assez rares; j'ai constaté leur présence à Figueira, Nazareth, Arranha et Casal de Mira près de Bellas.

NATICA BULBIFORMIS Sowerby

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 23[ab]

Natica bulbiformis Sowerby, 1831. *Transact. Geol. Soc.*, t. III, pl. 12, fig. 38.
» » Zekeli, 1852. *Gastropoden der Gosaugebilde*, p. 45, pl. VIII, fig. 2.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 85 et 228.

Stoliczka range la forme de Gosau dans le genre *Ampullina* et en plus des figures précitées de Sowerby et de Zekeli (Gosau), cite les figures 17 et 18 de Goldfuss et *Natica subbulbiformis* de d'Orbigny. Il représente plusieurs individus de l'Inde, qui s'éloignent du type, quoique présentant une dépression à la base des tours.

M. Zittel *(Handbuch,* p. 222) représente sous le nom de *Amauropsis bulbiformis* un exemplaire s'éloignant encore beaucoup plus du type de Sowerby, car il n'a pas de dépression à la base des tours, et présente au contraire des dépressions axiales.

En m'en tenant au type de Sowerby, j'ai considéré comme appartenant à cette espèce un exemplaire avec test, provenant du Turonien problématique de Carrajão (fig. 23), et plusieurs moules dont les tours forment des gradins très accentués, provenant du Sénonien de Mira.

Le premier se rapproche bien de la figure de Sowerby, et se distingue des exemplaires du Turonien inférieur, désignés comme *Natica pseudo-bulbiformis,* par une coquille très mince, par un ensemble plus élancé, par une dépression très accentuée à base du dernier tour, dépression qui motive un bourrelet au-dessus de la face suturale. Cette dernière est perpendiculaire à l'axe de la coquille et très faiblement excavée, comme le sont les jeunes exemplaires de Gosau, mais on peut constater que l'excavation augmentait avec l'âge.

NATICA PSEUDO-BULBIFORMIS Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 21 et 22

Natica aff. bulbiformis, Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 63.
» *cfr. bulbiformis* et *N. peudo-bulbiformis*, Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 190

Nombre d'exemplaires étudiés: 20, à l'état de moules ayant en partie conservé le test.

Description.— Coquille globuleuse ou légèrement allongée, lisse, composée de tours en gradins, peu convexes, aplatis dans la moitié inférieure, présentant un bourrelet très léger au bord de la face suturale. Cette dernière est presque perpendiculaire à l'axe de la coquille. Péristome plus haut que large. Légère callosité du côté ombilical. Ombilic entièrement fermé.

La taille dépasse rarement celle des exemplaires figurés.

Rapports et différences.— Si l'on s'en tient au type de Sowerby pour l'interprétation de *Natica bulbiformis,* notre espèce s'en distingue par une forme généralement moins allongée, en ce que le bourrelet de la base des tours est moins accentué, d'où il résulte que la moitié inférieure des tours est plane au lieu d'être concave, et en ce que la face suturale est légèrement oblique à l'axe de la coquille, tandis qu'elle lui est perpendiculaire et concave chez *N. bulbiformis.*

Ampullina bulbiformis Stoliczka a plus d'analogie, mais la face suturale est plus large et plus oblique. Le test des petits exemplaires présente une ponctuation spirale analogue à celle de *Natica punctata,* traitée plus loin, ce qui ne peut pas être observé sur les échantillons de *Natica pseudo-bulbiformis.*

Natica subbulbiformis d'Orbigny paraît être fortement restauré et aurait les sutures rentrantes.

Gisements.— *Cénomanien supérieur:* Ourem, Runa.— *Turonien inférieur:* Mamaroza (?), Costa-d'Arnes, Tentugal, Ourem, Runa, Alcantara (4).— *Turonien moyen:* Lares, Tentugal, Ourem, Runa.— *Turonien supérieur:* Tentugal, Lares, Alcantara.

NATICA PUNCTATA (Sharpe)

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 24 à 29

Tylostoma punctatum Sharpe, 1849. *On Tylostoma, etc. (Quaterly Journal G. S. L.,* p. 378, pl. IX, fig. 3 et 4.
Natica punctata Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 171 et 177.
Non *Tylostoma punctatum* Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 50.

Malgré l'extrême abondance des Tylostomes en Portugal et la bonne conservation de leurs moules, ce genre est encore fort mal connu, en ce qui concerne le péristome, ce qui tient à la rareté des échantillons avec test.

Ce genre est représenté dans le Jurassique supérieur et dans le groupe Néocomien par quelques individus fort rares, qui lui sont rapportés à cause des bourrelets, mais il n'est pas certain qu'ils appartiennent à la forme que Sharpe avait en vue en créant ce genre. Cette dernière est extrêmement fréquente à partir du Bellasien, lorsque les strates sont marneuses.

Sharpe a établi trois espèces, en se basant sur l'allongement de la spire: *Tylostoma Torrubiæ, T. ovatum* et *T. globosum,* et une quatrième espèce, bien distincte des autres, *Tylostoma punctatum.*

Il est fort possible que la première de ces espèces soit un *Pterodonta,* du moins il se trouve des *Pterodonta* parmi les moules rapportés à cette espèce, et ce ne sont que *T. ovatum* et *T. globosum* qui peuvent servir de type du genre.

Les échantillons avec test, que j'ai pu rassembler jusqu'à ce jour, ne sont pas encore assez probants pour que je les fasse connaître, mais j'ai cru par contre instructif de représenter des échantillons de *Tylostoma punctatum* car cette espèce ne peut pas rester dans le genre où l'a placée son auteur.

Sur une centaine d'exemplaires provenant de Sargento-Mór, localité ayant fourni les originaux de Sharpe, je n'en trouve que quatre qui présentent les bourrelets caractéristiques du genre et ce sont des moules qui ne permettent pas une détermination certaine. En tous cas les exemplaires avec test ne présentent pas de varices, comme c'est le cas pour les *Tylostoma ovatum* et *globosum.*

Quoique le péristome de ces deux dernières espèces soit imparfaitement connu, on peut être certain qu'il est bien différent de celui de *T. punctatum,* ce dernier étant absolument celui des *Natices* (fig. 29), et présentant comme celles-ci une callosité du côté interne.

J'ai observé une variabilité remarquable dans le mode de recouvrement des tours. Le méplat sutural fait absolument défaut dans les individus élancés (fig. 24), tandis qu'il s'accentue peu à peu dans les échantillons qui le sont moins, sans toutefois être délimité comme dans *Natica pseudo-bulbiformis,* et sans donner lieu à un méplat sur le flanc du dernier tour. La courbure est toujours régulière sur toute la hauteur des flancs.

Le test est orné de cordons spiraux, généralement à peine visibles; jai fait représenter les exemplaires qui les laissent le mieux voir. Ces cordons sont plus accentués à la base du tour que

vers l'avant. Lorsque l'épithèque est enlevée par dissolution on remarque trois cordons spiraux à l'emplacement du méplat sutural (fig. 28); on remarque aussi des sillons axiaux, à peine visibles lorsque le test est complet.

Ces cordons spiraux existent aussi dans *Ampullina bulbiformis* de Stoliczka (Inde), mais chez celle-ci la moitié inférieure des tours présente un méplat qui ne permet pas la réunion de ces deux formes. Les coquilles que j'ai citées de l'Infravalanginien sous le nom de *Tylostoma Laharpi* présentent aussi un méplat sutural que Pictet et Campiche ne connaissaient pas, n'ayant eu que des moules.

Dimensions.—La longueur des plus grands échantillons dépasse à peine 60 millimètres. Le rapport de la longueur à la largeur est assez variable. J'ai sous les yeux deux exemplaires complets, dont l'un a une longueur de 63 millimètres et une largeur maxima de 42, tandis que l'autre a 45 millimètres de diamètre quoique sa longueur ne soit que de 57 millimètres.

Gisements.—En 1885, ne connaissant pas encore le type de cette espèce, je lui ai rapporté quelques moules du niveau à *Placenticeras Uhligi,* mais je ne puis pas maintenir cette détermination.

Ce n'est que dans la région à type argilo-sableux, micacé, que l'état de conservation permet d'affirmer la présence de cette espèce. Je l'ai signalée dans le *Turonien moyen* de Costa-d'Arnes, Barcoiço, Trouxemil, S. Fagundo et Malla, mais les échantillons y sont rares et en mauvais état, tandis qu'ils sont très abondants dans le *Turonien supérieur* de Zouparria (Sargento-Mór).

AVELLANA (?) AVELLANÆFORMIS Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 33 à 35

Tylostoma avellanæformis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 162, 165, 171 et 177.

J'ai indiqué sous le nom de *Tylostoma avellanæformis* des moules intérieurs, fréquents dans le Turonien portugais, sur lesquels je croyais voir des varices axiales, tandis que de nouveaux échantillons m'ont permis de constater que ce bourrelet est l'empreinte du péristome et que le labre portait une denticulation (fig. 35).

Il ne s'agit donc pas d'un *Tylostoma,* mais probablement d'un *Avellana,* je n'ai pourtant pas pu constater la présence de plis columellaires.

Cette espèce ne m'est connue que par des moules intérieurs, ovoïdes, plus ou moins allongés, l'échantillon représenté par la figure 33 montrant la forme moyenne, qui est intermédiaire entre *Globiconcha rotundata* et *Gl. Fleuriosa* de d'Orbigny, la spire la rapprochant plutôt de cette dernière. Stoliczka a décrit sous le nom de *Avellana ampla* (pl. XXVI, 8) une forme à spire tout aussi développée, mais plus globuleuse, et de taille beaucoup plus petite.

Les originaux des figures 34 et 35 font voir que le labre était épaissi et le deuxième montre l'impression de dents. L'original de fig. 33 fait voir la forme générale de la bouche; elle est complète, car cet échantillon présente l'impression du bourrelet du labre.

Les figures montrent la taille ordinaire; je n'ai vu qu'un ou deux exemplaires la dépassant.

Gisements.—Cette espèce se trouve de la base au sommet du Turonien et a une grande extension, car on la rencontre depuis le Tage jusqu'aux affleurements les plus septentrionaux (Mamaroza, Palhaça), mais elle est plus abondante dans la partie septentrionale et la partie médiane de l'aire turonienne que de Runa au Tage, ce qui tient à ce qu'elle est liée aux facies marneux.

Turonien inférieur: Lares, fréquent; Arranha, Leiria; rare à Runa et près de Loures.—*Turonien moyen:* Costa-d'Arnes, Ourem, Malla, Mamaroza, Leiria.—*Turonien supérieur:* Zouparria, Olival, Leiria, très rare à Alcantara.

PURPURINA FALLOTI Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 30 à 32

Nombre d'échantillons étudiés: une cinquantaine ayant conservé le test et étant généralement en bon état.

Description.— Coquille moyennement épaisse. Spire plus ou moins allongée, composée de six à sept tours anguleux, étagés en gradins, croissant régulièrement sous un angle variant d'un individu à l'autre. Les tours sont pliés vers la base, sous un angle presque droit dans la jeunesse devenant beaucoup plus ouvert au dernier tour; le méplat sutural est légèrement concave. L'angle des tours est couvert de tubercules arrondis, mal définis, provenant de faisceaux de stries d'accroissement formant parfois vers l'avant des bourrelets allongées, tandis qu'ils sont beaucoup plus fins sur le méplat sutural. Le dernier tour est renflé, parfois moins anguleux que les autres.

Ouverture plus ou moins étroite, les figures 31 et 32 donnant les extrèmes. Ombilic entièrement ou parfois presque entièrement recouvert par une expansion foliacée du bord interne du labre qui ne s'étend guère au dessous de l'ombilic et s'étale à la partie antérieure, tandis que les bords externe et postérieur sont droits. On peut la considérer comme subcanaliculée à l'avant et à l'arrière, comme le font voir les figures.

L'ornementation ne consiste que dans les stries d'accroissement, se réunissant en bourrelets allongés et en noeuds, comme nous venons de le voir; il n'y a pas de vestiges d'une ornementation spirale.

Rapports et différences.— Cette espèce a une grande ressemblance avec les *Ampullaria* de l'Hettangien, publiés par M. Terquem[1], et que MM. Brauns, Ammon et Zittel rangent dans les *Purpurina*.

Chemnitzia Aptiensis Landerer[2] a encore plus de ressemblance quant à l'ornementation, mais le dernier tour est proportionnellement plus haut, le méplat sutural est beaucoup moins large, et le péristome n'est pas anguleux à son extrémité postérieure qui est rétrécie et arrondie. L'Aptien présumé (couches d'Almargem) du fort de Crismina contient des fossiles que je crois devoir rapporter à *Ch. Aptiensis,* mais je n'ai pas d'exemplaires permettant d'observer la partie postérieure du péristome.

Chemnitzia inflata d'Orb. (pl. 156) présente les mêmes différences que *C. Aptiensis,* tout en s'en éloignant davantage, surtout par la forme du péristome.

Nous mentionnerons encore *Natica ornata* (O. Fraas)[3], quoique sa forme pugnacée ne permette de rapprochement que par les caractères généraux.

Gisement.— Groupe néocomien (probablement Hauterivien), rive gauche do Safarujo, au Nord d'Ericeira, dans une couche contenant de nombreux polypiers.

---

[1] Terquem. *Lias inférieur du Luxembourg et de Hettange.* (Mém. Soc. Géol. de France, 1[e] série, t. v, 1855, pl. XIII.)

[2] Landerer. *Monografia paleontologica del Piso Aptico de Tortosa, Chert y Benifazá.* Madrid, 1872, pl. II et VIII.

[3] Voyez J. Boehm. *Cretacische Gastropoden vom Libanon, etc.* (Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, t. LII, 1900, p. 197.

Genre NERITA, s. g. OSTOSTOMA d'Archiac

On sait que d'Archiac[1] a établi le genre *Otostoma* pour des coquilles de la famille des *Neritidæ*, se distinguant par une ornementation spéciale et, comme le croyait l'auteur, par l'absence d'area columellaire. Lorsqu'on eut reconnu que cette absence est simplement due à la fossilisation, on les réunit de nouveau au genre *Nerita*[2], mais MM. Fischer et Zittel maintiennent leur séparation comme sous-genre à cause de leur ornementation, et conservent le nom imposé par d'Archiac, malgré l'existence antérieure du genre *Otostomus* (Beck, 1837).

Tous deux qualifient la coquille d'épaisse, conformément à la diagnose de d'Archiac, tandis que les exemplaires portugais l'ont au contraire très mince, ce qui a généralement provoqué une déformation.

Le sous-genre *Lissochilus* Pethö (1882) a une ornementation analogue, mais le bord externe du labre n'est pas denticulé. Ce rapprochement par l'ornementation est surtout le cas pour *Otostoma Antonii* Choffat, tandis que les deux autres espèces portugaises s'en éloignent par l'atténuation des arêtes spirales, quoiqu'elles soient évidement dérivées de cette espèce.

D'un autre côté nous voyons M. Schnarrenberger[3] décrire le *Turbo Morelli* de Fraas sous le nom de *Lissochilus*, tout en constatant la présence d'une fine denticulation du bord columellaire. Il semble donc y avoir passage entre les *Otostoma* et les *Lissochilus*.

NERITA (OTOSTOMA) MUNDAE (Sharpe)

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 1 à 3

Turbo Mundae Sharpe, 1849. *Secondary Rocks of Portugal*, p. 194, pl. 20, fig. 7[ab].
Neritopsis cfr. Mundae Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 67 (non p. 50 et 56).
Stomatia, Neritopsis et *Nerita Mundae*. Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*.

Sous le nom de *Turbo Mundae*, Sharpe a décrit et figuré un très petit échantillon provenant du *Subcretaceous Limestone* de Figueira-da-Foz; sa collection ne contient que l'exemplaire figuré. Remarquons que la totalité du Crétacique de cette région était rangée par Sharpe dans son *Subcretaceous*.

Les abondantes récoltes de l'ancienne Commission géologique dans les environs de Figueira ne contiennent qu'un seul échantillon pouvant être rapporté à cette espèce (Musée national), mais j'ai eu la chance de rencontrer dans le calcaire, au sortir de Figueira, une fente avec nombreux fossiles presque complètement dégagés. Ce calcaire appartient au Turonien supérieur et contenait entre autres les deux échantillons d'*Actæonella Grossouvrei* figurés dans le présent fasciscule.

Il y avait aussi six échantillons de *Turbo Mundae*, de la dimension de ceux de Sharpe, 7 millimètres de diamètre, sauf un qui atteint 10 millimètres.

---

[1] *Bull. Soc. Géol. de France*, 2[e] série, t. XVI, 1859, p. 871.

[2] Voyez surtout l'excellent exposé de M. Peron. (Association française pour l'avancement des sciences. Rouen, 1883, p. 461.)

[3] *Ueber die Kreideformation der Monte d'Ocre Kette in den Aquilaner Abruzzen.* (Ber. naturf. Gesell. Freiburg i Br., vol. XI, 1901, p. 205.)

Cette observation est importante, car le Bellasien contient un fossile analogue mais de taille beaucoup plus grande qui figurait dans les anciennes collections sous la désignation de *Nerita* et de *Stomatia Mundae*. Dans le but de vérifier si la petite taille est liée à l'âge, j'ai examiné les vingt échantillons récoltés dans le Turonien de diverses localités, dont on trouvera l'énumération à la fin de cet article (le niveau à *Neolobites Vibrayeanus* n'en a pas fourni).

De cet examen il résulte que cette espèce se trouve de la base au sommet du Turonien, aussi bien dans les marnes que dans les calcaires. Des vingt exemplaires connus quatorze ont un diamètre inférieur à 10 millimètres, trois ont un diamètre de 10 à 11 millimètres, et un seul, celui d'Alcantara dépasse ce dernier diamètre, atteignant 17 millimètres.

J'en conclus que l'on ne doit pas lui réunir la forme du Bellasien dont le diamètre des adultes est compris entre 20 et 25 millimètres. Assurément il y a des échantillons d'un diamètre inférieur à 10 millimètres, qui ne peuvent pas être différenciés, mais à partir de cette taille, et quelques fois avant, le milieu du dernier tour de l'espèce bellasienne présente un léger méplat qui manque dans les échantillons turoniens, même dans celui d'Alcantara dont le diamètre atteint 17 millimètres. En outre, l'espèce turonienne est plus globuleuse et ses côtes sont moins accentuées à taille égale (comparez fig. 1 à fig. 8 qui sont de même taille et ont le même grossissement).

J'ai pu dégager l'ouverture de deux des échantillons de Figueira et de celui de Nazareth. Elle est semi-circulaire, le bord columellaire est aplati, droit, finement denticulé. Le labre est relativement mince et ne paraît pas avoir été crénelé (ce qui est certain pour la forme si analogue du Bellasien). La coquille est plus mince dans les échantillons de Mamaroza, provenant de marnes, que dans les autres qui proviennent de calcaires. Quelques exemplaires ont perdu l'area columellaire; lorsque ce sont des exemplaires à spire élevée, on les prendrait facilement pour des *Turbo*. C'est un cas analogue aux *Otostoma* de Coquand, qu'il a reconnu plus tard être des *Nerita*.

La spire est un peu variable suivant les individus; tantôt elle forme une légère saillie, tantôt elle est à fleur de test (fig. 1). Je ferai remarquer que l'ouverture est bien typique dans l'échantillon de Nazareth (fig. 3) qui présente la spire fortement saillante.

D'après la figure de Sharpe on croirait que l'ornementation est formée par des filets spiraux coupés dans la moitié inférieure du tour par des côtes axiales. L'examen d'échantillons plus nombreux et en meilleur état fait voir que ce sont les côtes axiales qui jouent le rôle le plus important. Elles existent seules dans la moitié inférieure du tour, tandis que dans la moitié supérieure, elles sont coupées par des filets spiraux, ce qui donne lieu à des tubercules formant tout à la fois des lignes spirales et des lignes axiales; pourtant la continuité des lignes axiales est un peu dérangée au milieu du tour, tandis qu'elle reprend sa régularité à la partie supérieure.

Aucun exemplaire ne présente des lignes spirales dans la partie inférieure du tour, comme le serait supposer la figure grossie de Sharpe (7[b]).

Les côtes axiales de la moitié inférieure sont soit de force égale, comme dans la fig. 1, ou bien il y a un certain nombre de côtes très fortes, séparées par les côtes beaucoup plus fines. Sur les échantillons de Figueira, gisement du type de Sharpe, deux ont de grosses côtes, espacées comme dans la figure de Sharpe, deux ont aussi de grosses côtes, mais beaucoup plus rapprochées, et les deux autres ont les côtes rapprochées et par conséquent beaucoup plus faibles.

Rapports et différences.— L'espèce crétacique qui présente le plus d'analogie est *Nerita Archiaci* Coquand, dont les côtes axiales sont aussi coupées au milieu de la hauteur par une bande à filets spiraux, mais les côtes ne se divisent pas en tubercules comme c'est le cas dans notre espèce.

Nerita bicostata Vacek *(Vorarlberger Kreide)* offre une certaine analogie par la force de ses côtes, mais elle ne présente ni la bande médiane, ni les tubercules.

Nerita parvula Binkhorst, a aussi une certaine analogie, mais les côtes sont granuleuses dès la base.

Nerita rugosa Hoen. qui se trouve dans le Campanien de Mira, a de l'analogie avec les indi-

vidus à spire saillante (fig. 3) de *N. Mundae,* mais les côtes de la partie inférieure traversent tout le tour, et ne présentent pas de tubercules.

Gisements.— *Turonien inférieur (niveau à Anorthopygus):* Furadoiro, 1 exemplaire; Enxofaes, 2 ex.; Lares, 1 ex.—*Niveau à Ostrea columba major:* Padrão près Leiria, 1 ex.; Nazareth, 1 ex.; Alcanéde, 2 ex.— *Turonien moyen:* Mamaroza, 3 ex., dans les marnes.— *Turonien supérieur:* Figueira-da-Foz, 6 ex.; Tocha, 2 ex.; Lisbonne, couche supérieure (16), 1 ex.

NERITA (OTOSTOMA) ANTONII[1] Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 4 à 10

Neritopsis cfr. Mundae Choffat, 1885. *Contrée de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 50 et 56 (non p. 67).

Nombre d'échantillons étudiés: une quarantaine, en général déformés à cause de la minceur du test. L'ouverture est dégagée dans cinq individus, dont trois ont perdu l'épaississement columellaire, ce qui les fait ressembler aux *Stomatia* et aux *Neritopsis.* Deux montrent par contre l'area columellaire et sa denticulation.

Description.— Coquille mince, néritiforme, oblongue, plus large que haute, imperforée. Tours plissés à la suture, tuberculeux en dehors. Spire très courte, peu saillante; dernier tour grand, étalé, très convexe, formant un angle accentué un peu au dessous de la moitié de la hauteur; au dessus de cet angle se trouve un méplat ou même une légère dépression, de sorte que la hauteur totale est divisées en trois parties. Ouverture dilatée obliquement, plus longue que haute, area columellaire large, aplatie, à bord droit, denticulée. Labre mince, non denticulé.

La moitié inférieure des tours ne montre que l'ornementation axiale, formée par des filets fins, élevés, et par des côtes parfois continues et à peu près régulières, parfois interrompues et reprenant latéralement. Ces côtes terminent sur l'angle médian par un tubercule plus ou moins accentué; elles présentent en outre des renflements irréguliers ou des tubercules assez régulièrement espacés. Il arrive même que la côte s'efface et qu'il ne reste que les tubercules. On rencontre ces divers modes d'ornementation réunis sur le même individu, mais il n'est pas possible de l'attribuer à l'âge, quelques échantillons présentant des côtes relativement plus fortes dans les premiers tours que dans le dernier, tandis que le contraire a lieu chez d'autres individus.

La moitié supérieure est ornée par des lignes de tubercules qui proviennent du croisement de cinq à dix filets spiraux avec la continuation des filets axiaux, mais la disposition n'est pas toujours régulière. Les lignes spirales sont généralement plus fortes dans le méplat que sur le quart antérieur.

Variations.— Deux petits échantillons qui, malheureusement ne sont pas photographiables, ont les côtes de la partie inférieure extrèmement fines et serrées, ce qui les fait ressembler à *Nerita Mathiasi,* mais la moitié antérieure est couverte de filets spiraux qui sont aussi très fins et au nombre de 12 à 15; il n'est pas possible de les compter exactement.

Rapports et différences.— En parlant de *Nerita Mundae,* j'ai fait voir les rapports avec *N. Antonii,* et avec quelques espèces voisines. On trouvera plus loin les rapports avec *N. Mathiasi.* Il me reste

[1] Cette espèce et la suivante sont dédiées à Antonio Mathias, qui pendant près de quinze ans s'est acquitté consciencieusement de sa tâche de préparateur de fossiles, quoique sa position fut si humble, que son nom n'a pas même trouvé place dans la liste des employés de l'établissement.

à parler de quelques espèces de l'étranger. *Nerita rugosa* Briart et Cornet, du Vraconnien de la Belgique est moins oblique; la moitié postérieure est ornée de côtes spirales qui lui donnent une certaine analogie avec notre espèce, quoiqu'elles soient beaucoup plus fortes, mais la moitié antérieure est lisse.

Nerita pustulosa Thomas et Peron, qui est beaucoup plus petite, offre aussi de l'analogie par l'ornementation de la région inférieure, tandis que la région antérieure ne présente aussi que des stries d'accroissement.

J'ai déjà appelé l'attention sur l'analogie d'ornementation avec le genre *Lissochilus* Pethö, dans lequel je citerai *L. Benahensis* J. Boehm, *L. Morelli* (Fraas) Schnarrenberger, espèces se distinguant facilement par leur ornementation, malgré les analogies de l'ensemble.

Sous le nom de *Stomatia ornatissima,* Coquand *(Aptien d'Espagne,* p. 74, pl. V, fig. 4 et 5) a fait connaître une coquille provenant des couches à *Orbitolines* d'Utrillas, présentant le même mode d'ornementation que *N. Antonii,* mais dont la région antérieure est très étroite, et la région postérieure plane et en partie concave au lieu d'être convexe, l'ensemble étant presque discoïde. Supposant que ces différences sont produites par une déformation de la coquille, je me suis adressé à mon savant collègue de Madrid, M. Lucas Mallada, qui a eu l'obligeance de me communiquer l'unique exemplaire que possède la Commission de la carte géologique d'Espagne; il provient de Morella (Castellon). Cette espèce est donc extrèmement rare.

Il diffère de celui de Coquand en ce que ses côtes sont plus fortes et plus espacées, mais l'ensemble de la forme est le même, ce qui semble prouver qu'il n'y a pas de déformation chez l'original de Coquand, et qu'on ne peut donc pas lui rapporter le fossile portugais.

Gisements.— *Vraconnien et Cénomanien inférieur:* niveaux à *Placenticeras Uhligi,* à *Polyconites sub-Verneuili* et à *Ostrea pseudo-Africana* du bord de la mer entre Cascaes et le fort de Junqueiro, du pourtour de la serra de Cintra et des environs d'Ericeira.

NERITA (OTOSTOMA) MATHIASI Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 11

Espèce connue par un exemplaire seulement.

Coquille relativement mince, néritiforme, oblongue, plus large que haute, imperforée. Spire non saillante, dernier tour grand, très convexe, formant un angle très faible un peu au dessus du tiers inférieur. Ouverture imparfaitement connue, l'area columellaire n'étant pas conservée.

L'ornementation consiste en lamelles axiales minces et serrées, coupées dans le tiers inférieur par deux légers sillons, et dans la partie supérieure par des sillons nombreux, à intervalles irréguliers, donnant lieu à des tubercules allongés.

Cette forme a une certaine parentée avec la précédente, mais je ne trouve cependant pas de passages permettant de les réunir. Un échantillon de même taille, ayant aussi la partie inférieure couverte de lamelles serrées, en diffère par sa spire saillante, par l'angle qui termine antérieurement la partie inférieure, par une légère dépression en avant de cet angle, et en ce que toute la partie antérieure est couverte de sillons donnant lieu à des lignes de tubercules arrondis, tandis que chez *Nerita Mathiasi,* l'entrecroisement ne fait pas disparaître l'aspect de lamelles axiales.

Gisement.—Cet échantillon qui faisait partie des anciennes collections, provient du rivage entre Baforeira (Cascaes) et le fort de Junqueiro. Il est incontestablement bellasien, mais j'ignore de quel niveau il provient.

PILEOLUS HEBERTI Choffat

Prosobranches holostomes, pl. IV, fig. 12 à 17

Nombre d'échantillons étudiés: 15, ayant conservé le test.

Description.— Coquille patelliforme, apex infléchi et situé plus ou moins en arrière, hauteur variable, dépassant toujours la moitié de la longueur, relation variable entre la longueur et la largeur, parfois la coquille est passablement plus longue que large, parfois les dimensions sont presque égales (fig. 12 à 16). La ligne antérieure du profil est très convexe, la ligne postérieure est droite, perpendiculaire, ou un peu oblique, suivant la position de l'apex. L'ornementation consiste en côtes rayonnantes, garnies de petits tubercules aigus, très rapprochés les uns des autres. L'original de fig. 12 en montre 24, partant presque toutes du sommet, tandis que la partie antérieure d'autres exemplaires présente alternativement une côte atteignant l'apex et une autre naissant un peu plus bas. L'ouverture, que j'ai pu constater chez trois individus, est fort étroite, presque réduite à une ligne ayant la forme d'un croissant. Elle présente trois dents assez fortes au milieu de la longueur.

Rapports et différences.— *Pileolus Michaillensis* Pictet et Campiche, de l'Urgonien, s'en distingue en ce que ses côtes sont en moins grand nombre et diminuent considérablement de force à la région postérieure, ce qui n'est pas le cas dans notre espèce. *Pileolus parvulus* J. Boehm, du Liban, a les côtes plus fines, plus tranchantes, les tubercules plus aigus. Son profil est aussi bien différent, car il est excavé à l'arrière, ce qui n'est pas le cas dans notre espèce. *Pileolus Chelussi* Schnarrenberger, lui ressemble par la forme générale, mais ses côtes sont lisses.

Gisement.— Bellasien, niveau à *Polyconites sub-Verneuili* (Vraconnien supérieur?): Azenhas-do-Mar.

PLEUROMYA SERVESENSIS Choffat

Siphonidae, pl. IX, fig. 1 à 3

Pleuromya Servesensis Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 103, 136, 141. etc.

Nombre d'échantillons étudiés: 25, à l'état de moules.

Description.— Coquille ovale, allongée, beaucoup plus longue que large, inéquilatérale, un peu inéquivalve, légèrement baillante? Région buccale relativement assez longue, plus ou moins rétrécie, généralement arrondie à l'extrémité; elle paraît tronquée chez quelques échantillons (fig. 1) ce qui provient peut être de l'usure. Région anale allongée, arquée, arrondie à l'extrémité. Bord palléal plus ou moins arqué, surtout du côté anal, parfois sinueux du côté buccal. Bord cardinal arqué du côté anal, plus ou moins fuyant du côté buccal. Area cardinale très faiblement limitée. Crochets peu saillants, larges, recourbés au sommet, contigus.— La plus grande épaisseur se trouve au dessous des crochets, elle diminue rapidement du côté anal et vers le bord palléal.— La surface est couverte de gros plis d'accroissement, un peu irréguliers.— Charnière inconnue. Il y a généralement un léger déplacement des valves, dans le sens vertical, mais c'est tantôt la droite, tantôt le gauche qui a glissé.

Dimensions.— La taille est en général celle des échantillons représentés, mais un échantillon du Monte-Serves atteint presque le double.

Original de fig. 2: longueur 34 mill., hauteur 19 mill., épaisseur max. 16 mill.

Grand échantillon du Monte-Serves: longueur 60 mill., hauteur 30 mill., épaisseur max. 30 mill.

Rapports et différences.— Je n'ai pas vu de citations de *Pleuromya* dans le Crétacique supérieur, quoique M. Zittel admette sa présence à la base de ce système. Dans le Jurassique, c'est *Pleuromya tellina* Ag. qui présente le plus de rapports, mais notre espèce est beaucoup plus allongée, ses crochets sont moins saillants, et sa taille est en général plus faible.

Gisements.— Cette espèce ne se trouve qu'au sommet du Turonien; elle est fort rare au sommet du Crétacique d'Alcantara, dans la couche 16, formée par des marnes blanches qui ne contiennent plus de *Rudistes,* mais par contre des *Tylostomes* et des huîtres. Elle est moins rare dans une couche analogue au sommet du Crétacique du Monte-Serves, et paraît par contre manquer à Runa, quoique le sommet du Crétacique y présente des strates analogues, et que j'y aie fait d'abondantes récoltes. Elle n'a pas été rencontrée dans les affleurements de Nazareth et de Coz, mais réapparaît par contre plus au Nord, dans les environs de Leiria où elle est assez fréquente et ne fait jamais défaut dans les marnes qui supportent le lit à *Sphaerulites Perroni.*

ANISOCARDIA HERMITEI Choffat

Siphonidae, pl. IX, fig. 4 à 7

Isocardia Hermitei Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 51, 56, 60. 62 et 67.
Anisocardia Hermitei Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 149, 154, 162, 165, 171, 178.

En 1885, j'ai désigné sous le nom de *Isocardia Hermitei* des moules paraissant devoir être rapportés au genre *Anisocardia,* abondants dès la partie supérieure du *niveau à Polyconites sub-Verneuili,* mais qui en réalité peuvent appartenir à plusieurs espèces. Quoiqu'il en soit, c'est une forme caractéristique, ne correspondant pas aux formes décrites, et qu'il est nécessaire de pouvoir définir dans les études stratigraphiques.

En 1900 j'ai distingué une variété: *acuta,* beaucoup plus abondante que l'autre dans les affleurements septentrionaux.

Description.— Coquille renflée, épaisse, trapézoïdale, un peu plus longue que large, inéquilatérale, beaucoup plus élevée à la région antérieure que du côté anal.— Région buccale très courte, formant un plan presque perpendiculaire à l'axe longitudinal, sans qu'il y ait pourtant de lunule franchement indiquée, légèrement excavée sous les crochets, relevée et arrondie à son extrémité inférieure.— Région anale très allongée, obtuse, tronquée, quoique légèrement arrondie à son extrémité, ne présentant pas de corselet limité.— Crochets fortement recourbés, situés à l'extrémité antérieure, le bord postérieur de la région cardinale est droit et déclive. Bord palléal droit, arrondi aux deux extrémités.— Les valves sont fortement et régulièrement bombées, la plus grande épaisseur se trouvant sous les crochets, elle est presque égale à la longueur. Je ne la connais que par des moules intérieurs sur lesquels on ne voit pas de traces de l'ornementation.

Dimensions.— La figure 5 montre la dimension ordinaire dans le Bellasien, les grands exemplaires comme figure 4 sont fort rares et ne se montrent qu'à partir des couches à *Neolobites Vibrayeanus.*

Var. acuta.—Forme plus étroite que la précédente, plus haute, la ligne cardinale postérieure est fortement inclinée et l'extrémité anale est arrondie au lieu d'être tronquée. La face buccale est naturellement moins plane, la lunule étant réduite à un minimum.

Il est fort possible que ces moules appartiennent à une espèce différente, mais il y a de nombreux passage entre deux.

Dimensions.—Les figures 6 et 7 montrent la forme et la dimension moyenne. Les échantillons plus grands ne sont pas fréquents.

Rapports et différences.—Des moules analogues ont été décrits par Coquand sous les noms de *Isocardia aquilina* et de *Isocardia Jubae*. Tous deux diffèrent de notre espèce par leur crochet plus grèle, plus dégagé; le premier a une lunule bien marquée et le deuxième a la ligne cardinale courbe au lieu d'être presque rectiligne.

Gisements.—Je ne connais cette espèce que du Nord du Tage. Entre le Tage et Torres-Vedras elle se montre sous ses deux formes à la partie supérieure du *niveau à Polyconites Verneuili* et se maintient abondante dans tout le Bellasien. Elle est rare dans l'*assise à Neolobites Vibrayeanus*, très rare dans le *Turonien*, sauf dans les lits marneux qui se présentent au Monte-Serves dans le Turonien inférieur, et dans celui qui termine le Crétacique de toute la région.

Plus au Nord, lorsque les sables ont envahi la presque totalité du Bellasien, cette espèce est un des fossiles les plus abondants de la partie fossilifère du premier *niveau à Pterocera incerta*. Dans cette même région elle est fréquente dans le Turonien, parcequ'il présente le faciès ammonitique, et a par conséquent un caractère plus marneux que le facies récifal.

ASTARTE LEVIATHAN Choffat

Siphonidae, pl. IX, fig. 8

La couche à *Ostrea Couloni* et *Olcostephanus Astierianus* de Mexilhoeira près de Cascaes a fourni cinq exemplaires d'une énorme coquille qui, par sa forme extérieure, paraît appartenir aux *Astartidæ*. Un des échantillons montre partiellement la charnière, mais pas assez pour pouvoir en tirer une conclusion certaine.

L'échantillon représenté est le plus petit, tandis que le plus grand, qui appartient au Musée national, a une hauteur de 15 centimètres au dessous des crochets, donc près du double de la taille de l'*Astarte gigantea* de d'Orbigny. Cette forme est tellement différente de tout ce qui est venu à ma connaissance, que j'ai cru intéressant de la faire connaître.

La figure montre la forme générale, mais il semble manquer une grande partie de la région palléale; les grands exemplaires font voir que cette forme était plus haute que large. La figure représente mal un sillon large partant des crochets et se dirigeant vers l'extrémité anale inférieure. Ce sillon la différencie complètement de *Astarte gigantea* Deshayes.

FIMBRIA SHARPEI Choffat

Siphonidae, pl. IX, fig. 9 et 10

Fimbria Sharpei Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 63, 67 et 68.
Fimbria cfr. globosa et *Fimbria globosa* Seguenza. Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 158, 166, 171, 178.

(C'est par erreur qu'en 1885, j'ai cité comme synonyme *Sphaera corrugata* Sharpe, non Sowerby; l'échantillon que Sharpe avait en vue provenant de Sobral, ne peut pas être Crétacique. Il est surprenant que dans sa liste des fossiles d'Alcantara, rien ne corresponde à cette espèce, pourtant si fréquente).

État des échantillons.—Les moules intérieurs de cette espèce sont très nombreux dans la couche supérieure du Turonien d'Alcantara, mais il est rare que le test soit en partie conservé, ce qui est plus fréquent dans le Turonien supérieur de Zouparria qui a fourni des échantillons ayant le test complet.

Description.—Coquille globuleuse, les trois dimensions étant presque égales.—Région buccale un peu plus longue que l'anale, élargie et arrondie; ne présentant pas de lunule délimitée. Région anale arrondie. Bord cardinal très court et un peu relevé du côté buccal, déclive du côté anal avec lequel il forme un angle. Bord palléal arrondi, passablement relevé du côté anal. Crochets saillants, très recourbés, faiblement inclinés du côté buccal. Charnière connue d'une seule valve (gauche), très mousse, laissant voir une grosse dent cardinale antérieure, tuberculeuse, limitée par deux fossetes réduites à un point, et une dent cardinale postérieure presque complètement effacée, si bien qu'elle ne se distingue pas dans la phototypie; les deux dents latérales sont aussi réduites à des tubercules. Nymphes bien accentuées. Impressions musculaires subarrondies, assez profondes, rapprochées des dents latérales. Impression palléale éloignée du bord. Bord interne des valves marqué de crénelures rapprochées. Les flancs sont fortement renflés au dessous des crochets et uniformément convexes, leur surface est ornée de côtes concentriques, étroites, serrées, arrondies, fortement saillantes, sauf dans la jeunesse où elles sont à peine indiquées. Il n'y a pas de côtes rayonnantes.

Rapports et différences.—*Fimbria corrugata* Sow. *(Corbis cordiformis* d'Orb.) a les crochets moins élevés et l'ornementation moins accentuée. D'après d'Orbigny on distinguerait même des stries radiantes.

Corbis globosa Seguenza n'est réprésenté que par un moule intérieur ayant bien la forme de ceux de notre espèce, mais les crénelures du bord palléal sont séparées par un espace deux ou trois fois plus grand que chez *F. Sharpei.*

En Portugal, ce groupe commence dans le Valanginien et le Hauterivien par des formes à crochets bas, se rapportant bien à *F. corrugata,* mais on y trouve exceptionnellement des formes à crochets élevés, ce qui est surtout le cas dans l'Urgonien.

Dans les couches à *Placenticeras Uhligi* (Aptien présumé) les Fimbria atteignent la grosseur du poing. L'ornementation est formée par des côtes concentriques moins saillantes, plus larges. Les exemplaires bien conservés sont si rares que l'on ne peut guère espérer en réunir une série montrant si l'on a affaire à une seule espèce présentant quelques variations géographiques ou stratigraphiques.

Gisements.—Cette espèce se présente dès la base du *Turonien* et se montre jusqu'à son sommet dans les couches marneuses ou marno-calcaires, dans toute l'étendue des affleurements situés au Nord du Tage.—*Turonien inférieur:* Mamaroza, Monte-Mór, Ourem, Monte-Serves, Alcantara.—*Turonien moyen:* Costa d'Arnes, Ourem, Runa.—*Turonien supérieur:* Alcantara, Monte-Serves, Alcanéde.

Genre BIRADIOLITES d'Orbigny

Lorsque l'on dispose d'un grand nombre d'individus de *Radiolitidés* provenant d'un même gisement, on contaste une grande variation dans la forme et dans l'ornementation. Cette variation est souvent si accentuée que l'on n'aurait pas hésité à considérer les extrèmes comme des espèces absolument distinctes.

Lorsque l'on peut observer des lits à *Biradiolitidés* d'un même niveau, situés dans des régions plus ou moins éloignées, on peut constater que chaque région a sa variété dominante, parfois à l'exclusion des autres variétés. Dans ce cas, bien plus que dans le premier, ont est porté à considérer ces formes comme espèces distinctes, et pourtant on arrive à les réunir lorsque l'on constate des formes transitoires à celles des autres régions.

Il découle de ce qui précède que l'on ne peut saisir les caractères d'une espèce que lorsque l'on dispose d'un grand nombre d'individus, et que les espèces établies sur quelques échantillons seulement, n'ayant pas de valeur, il est préférable de n'en pas tenir compte, plutôt que de s'efforcer à prendre comme type d'espèce une forme qui peut n'être qu'exceptionnelle.

Il en résulte aussi que l'on doit donner plusieurs figures d'une même espèce pour que le lecteur puisse la connaître.

L'auteur qui a entre mains un grand nombre d'échantillons mal conservés, peut saisir des caractères que l'état des échantillons ne permet pas de faire ressortir par des phototypies. Dans ce cas, ces dernières devraient être accompagnées d'un dessin reconstituant la forme. C'est l'auteur et non pas le lecteur qui est à même de le faire.

M. Bayle, et plus tard M. Douvillé ont bien démontré la différence générique entre les *Biradiolites* et les *Sauvagesia,* qui est facile à constater au moyen d'une coupe, tandis que les caractères extérieurs ne permettent pas toujours d'en faire la distinction.

Il serait désirable que les observateurs qui disposent d'un matériel abondant portent leur attention sur l'importance spécifique de la forme de la valve supérieure. Chez les exemplaires portugais, il y a une si grande différence entre les individus à valve plane ou concave et ceux qui l'ont convexe jusqu'au bord, que je ne crois pas pouvoir les réunir.

BIRADIOLITES CORNU-PASTORIS (Desm.)

Hippurites cornu-pastoris Des Moulins, 1826. *Essai sur les Sphérulites,* p. 141, pl. X, fig. 1 et 2 (dessins invertis, voyez p. 153).

Biradiolites cornu-pastoris d'Orbigny, 1847. *Paléontologie française, t. crét.,* t. IV, p. 231, pl. 573.

Radiolites cornu-pastoris Bayle, 1855. *Bull. Soc. Géol. de France,* 2e série, t. XIII, p. 139, pl. IX.

» » Bayle, 1857. Idem, t. XIV, p. 680.

Biradiolites cornu-pastoris Fischer, 1887. *Manuel de Conchyliologie,* p. 1067.

Radiolites cornu-pastoris Peron, 1887. *Histoire du terrain de Craie,* p. 92.

» » Peron, 1891. *Description des mollusques fossiles de la Tunisie,* p. 282.

Biradiolites cornu-pastoris Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras,* p. 211.

» » Douvillé, 1891. *Sur les caractères internes des Sauvagesia. (Bull. Soc. Géol. de France,* vol. XIX, p, 669.)

Biradiolites cornu-pastoris Arnaud, 1892. *Profil géologique du chemin de fer d'Angoulême à Marmande,* p. 8. (Soc. Linnéenne de Bordeaux.)

» *cfr. cornu-pastoris* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 140, 171, 191.

Remarques sur le type.—Les *Biradiolites* étant très variables dans leurs formes et dans leur ornementation, on peut, comme l'a fait M. Peron, se baser sur des exemplaires formant passage, pour les réunir en une seule espèce, ce qui peut être justifié lorsqu'il s'agit d'individus isolés, mais qui ne l'est pas lorsqu'on se trouve en présence de centaines d'échantillons présentant les mêmes caractères différentiels. Assurément, il se trouvera des individus reliant cette forme à ses voisines, mais quelle est l'espèce qui ne présente pas de passages lorsque l'on dispose d'un matériel abondant?

L'exemplaire figuré par Des Moulins provient du Turonien des Pyles, ce qui est aussi le cas pour les échantillons de Bayle. Ce sont donc ces figures qui doivent être prises comme type de l'espèce.

D'Orbigny n'a pas indiqué le lieu de provenance de ses originaux, qui diffèrent un peu des précédents, par l'interbande un peu moins large et légèrement plus saillant dans la figure 3, ce qui est probablement individuel. M. Peron croit que les échantillons figurés par d'Orbigny proviennent aussi des Pyles, mais il ne nous dit pas sur quoi il base cette affirmation.

M. Arnaud, comparant cette espèce à *Sauvagesia Sharpei* a si bien fait ressortir son caractère principal, que je ne puis mieux faire que de reproduire ce passage:

«Un élément saisissant et qui a frappé tous ceux qui ont abordé la comparaison des *Sauvagesia* et du *Biradiolites cornu-pastoris,* c'est dans cette dernière espèce, la largeur exceptionelle du *cosinus* (interbande); c'est là un caractère commun à tous les exemplaires de l'étage angoumien, quel que soit le point où ils aient été recueillis, Charente ou Dordogne. Loin d'être en angle rentrant comme dans les *Sauvagesia,* ce *cosinus* est à *fleur de test* et orné de gros plis de la même manière que le reste de la coquille.»

J'insiste sur l'expression «interbande à fleur de test»; elle correspond bien à la faible convexité que l'on remarque dans les figures données par Des Moulins, Bayle et même d'Orbigny.

Par contre, vu la variabilité de la grosseur des plis chez les *Rudistes,* il vaudrait mieux supprimer les mots *gros plis* dans la phrase de M. Arnaud, qui deviendrait: ce cosinus est à fleur de test et orné de plis analogues à ceux du reste de la coquille. Ce n'est pourtant pas toujours le cas.

Il y apparence de contradiction entre ce que dit M. Arnaud des échantillons d'Angoulême, et ce que dit M. Peron (p. 283) des échantillons de même provenance, qui lui ont été remis par M. Arnaud: «L'ornementation externe de ces exemplaires d'Angoulême est bien semblable à celle des *R. cornu-pastoris,* mais les bandes sont séparées seulement par un sillon profond, strié finement dans sa longueur, et assez étroit dans tout son développement». Cette contradiction n'est qu'apparente, car M. Arnaud parle de *Biradiolites cornu-pastoris,* de l'Angoumien, tandis que M. Peron avait en mains des *Sauvagesia Sharpei,* du Carentonien.

Les figures de Des Moulins, de Bayle et de d'Orbigny montrent des plis relativement gros, quoique plus fins chez ce dernier auteur. Des échantillons de l'Angoumien d'Angoulême, que je dois à l'amabilité de M. Arnaud, sont couverts de plis plus fins et les lamelles sont plus rapprochées que ce n'est le cas dans les figures précitées.

D'Orbigny dit que la *petite valve* est plane, concave, ou légèrement convexe. Un de ses dessins la montre concave et l'autre concave sur les bords et convexe au milieu. Les exemplaires de Bayle l'ont aussi concave et Des Moulins ne l'a pas représentée, mais deux échantillons de sa collection (musée de Bordeaux) l'ont convexe; ils proviennent aussi des Pyles.

Échantillons portugais.—Dans la description du *Biradiolites Arnaudi,* nous verrons que l'interbande étroit, et fortement saillant, permet de le distinguer facilement de *B. cornu-pastoris,* mais au milieu de centaines d'individus présentant ce caractère, il se trouve quelques rares exceptions, dont l'interbande atteint une certaine largeur, ce qui est surtout le cas pour les individus à plis fins.

Lorsque l'interbande fait une forte saillie, malgré sa largeur, comme c'est le cas chez les

exemplaires 8 et 9 de pl. VI, et 17 de pl. VII, il me semble que l'on doit encore les rapporter à *Biradiolites Arnaudi, var. intermedia.*

Le doute peut encore subsister pour fig. 18 de pl. VII, qui par la largeur des bandes et de l'interbande se rapproche de *B. cornu-pastoris,* tandis que la forme de toit de cet interbande le rapproche de *B. Arnaudi,* malgré son peu de saillance.

Il n'en est plus de même de l'échantillon représenté pl. VIII, fig. 13; son ornementation est celle de *Sauvasegia Sharpei,* et même celle des échantillons à côtes très fines. La bande postérieure est légèrement en relief, l'antérieure franchement concave; l'interbande large et couvert de côtes aussi fines que le reste de la coquille, peut être considéré comme à fleur de test. Un coupe, fig. 13[b] menée au dessous de l'extrémité supérieure, fait voir que c'est un *Biradiolites,* mais j'ignore si on a rencontré des échantillons de *Biradiolites cornu-pastoris* à ornementation aussi fine. La valve supérieure n'est pas conservée.

Je suis fort embarrassé au sujet d'un échantillon d'Alcantara, provenant des calcaires feuilletés à débris de poissons. La largeur et le peu de proéminence de l'interbande le rapprochent de *B. cornu-pastoris,* tandis que la convexité de la valve supérieure fait croire à *Sauvagesia Sharpei.*

En 1885 *(Contrées de Cintra, etc.,* p. 15), je l'ai cité sous le nom de *Sphærulites cfr. Lusitanicus,* puis l'ayant fait scier, j'ai constaté qu'il n'a pas d'arête cardinale, et l'ai mentionné comme *B. cornu-pastoris* en 1900.

Un échantillon du Turonien supérieur d'Alcanéde (pl. X, fig. 1) a aussi la valve supérieure convexe, presque hémisphérique.

Ces deux individus se rapprocheraient donc des *Biradiolites* à valve supérieure convexe, dont plusieurs espèces ont été décrites en Italie. J'en parlerai aux rapports et différences de *B. Arnaudi.*

Gisements.—Il n'a pas été rencontré en Portugal d'échantillons pouvant être indubitablement rapportés à *B. cornu-pastoris,* mais seulement quelques rares individus, s'en rapprochant autant que de *B. Arnaudi.*— *Turonien moyen:* Calcaires feuilletés à végétaux intercalés dans les couches à Rudistes d'Alcantara, 1 échantillon; Melgas près de Runa, 1 échantillon (pl. VIII, fig. 13).— *Turonien supérieur:* Alcantara, 1 échantillon; Alcanéde? (pl. X, fig, 1).

BIRADIOLITES ARNAUDI Choffat

Siphonidae, pl. VI et VII

Biradiolites Arnaudi Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras, etc.,* p. 203, 210 et 211 (description).
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 171, 178, etc.
» » *var. intermedia* Choffat, 1900. Idem, p. 130, etc.
» *cornu-pastoris* Parona, 1901. *Le rudiste e le camacee di S. Polo Matese.* (Mém. Ac. Turin, t. L, pl. I, fig. 6.

En établissant cette forme en 1891 sur quelques exemplaires d'Alcantara, de Runa et du Monte-Serves, je mentionnais comme une espèce distincte la forme de Coz, que je ne connaissais que par une vingtaine d'échantillons.

L'étude de plus de 200 échantillons de cette localité, me porte à la considérer comme une forme locale, appartenant à la même espèce que les échantillons des localités précitées, mais chez laquelle les caractères de l'espèce atteignent leur maximum d'intensité. C'est donc elle qui devrait servir de type.

Cette étude, de même que celle des collections de M. Arnaud et de l'École des Mines de Paris, me confirme dans l'opinion que cette forme ne doit pas être confondue avec *Biradiolites cornu-pastoris* dont elle se distingue surtout par la proéminence de l'interbande.

Les considérations exposées plus haut sur les Biradiolites m'ont porté à réunir les formes de Coz et de Runa, que je considérais comme espèces nouvelles. On a donc:

Biradiolites Arnaudi type.
» » *var. intermedia.*
» » » *Runaensis.*
» » » *expansa.*

Description.—Coquille variant légèrement dans sa forme, et beaucoup dans son ornementation, croissant sous un angle très aigu jusqu'à une longueur de $0^m,15$ au maximum(?), puis s'allongeant sans augmenter de diamètre. Lamelles d'accroissement plus ou moins longues, appliquées contre le rostre, ne s'en séparant que chez des individus anormaux (fig. 15). Bandes concaves, égales ou sub-égales, l'antérieure étant la plus large, couvertes de filets très fins, sauf les deux filets extérieurs de chaque bande qui sont plus forts et forment une séparation bien accentuée entre la bande et le reste de la coquille. Dans la jeunesse les bandes sont presque lisses, les filets s'accentuent avec l'âge. Interbande proéminent, toujours plus étroit que les bandes, couvert de côtes de même nature que celles qui couvrent le reste de la coquille, parfois plus vigoureuses (fig. 14).

Petite valve plane ou concave, parfois convexe, mais au milieu seulement. Le pourtour présente l'indication des côtes de la grande valve, mais fortement atténuées; je n'ai jamais vu cette ornementation atteindre le centre.

Type.—Cylindrique, couvert de côtes vigoureuses, triangulaires[1], interbande très étroit, fortement proéminent, formé par 1 à 3 côtes triangulaires.

Var. intermedia Choffat.—Côtes mousses, de grosseur moyenne (fig. 8) ou même très fines (fig. 17). Interbande large, très proéminent, couvert de côtes de même nature que celles du côté cardinal.

Fig. 14 est intermédiaire entre le type et la variété, car les côtes de la région cardinale sont mousses, et fines, tandis que l'interbande est étroit et ne présente que trois plis vigoureux et triangulaires.

Afin de faire ressortir les différences locales que peuvent présenter les *Radiolitidés*, je vais décrire séparément chaque région où cette espèce se présente.

Gisements de la région Coz-Juncal, pl. VI.

J'ai décrit cette région en 1900 (p. 104); le Turonien supérieur y contient des couches marneuses, presque entièrement composées de *Biradiolites* en général couchés, quelques uns verticaux. Quelques gros exemplaires couchés supportent une quantité de petits exemplaires grêles, serrés les uns contre les autres. La vue de toutes ces coquilles, m'a rappelé les lits à *Belemnites* de la Souabe que Quenstedt, dans son langage humoristique, nommait les champs de bataille des Belemnites (Belemnitenschlachtfeld).

Après un premier triage sur le terrain, j'en ai examiné en cabinet plus de 200 exemplaires. Sauf un ou deux, il sont tous cylindriques ou subcylindriques, et le diamètre ne dépasse jamais 5 centimètres, même pour des tronçons ayant une longueur de 20 centimètres. Une torsion en spirale (fig. 9) est un cas exceptionnel, et doit être considérée comme une monstruosité.

L'accroissement a presque toujours été rapide, de sorte que les lames sont fort espacées les unes des autres et parfois encore moins saillantes que dans la fig. 6. J'ai des lames de 8 centimètres de hauteur, tandis que trois ou quatre échantillons les ont si rapprochées que j'en compte 11 sur un échantillon de 8 centimètres. Ces lames sont étalées chez un seul individu, dans les autres elles sont plaquées les unes contre les autres, tout en formant des angles différents.

Ces échantillons à lames nombreuses sont légèrement coniques; les autres caractères ne per-

[1] Figures 1, 11 et 12; j'ai des exemplaires à côtes encore plus accentuées, mais leur état de conservation ne permet pas de les photographier.

mettent pas de les séparer du type, et il est évident que cette différence de forme est due à des différences de conditions d'habitat, de même que les sapins croissant en forêt sont droits et peu branchus, tandis que ceux des paturages développent d'énormes branches qui touchent presque le sol.

Ornementation.—Les bandes sont larges et légèrement concaves; d'égale largeur, ou bien la bande antérieure est légèrement plus large que la bande postérieure; le contraire est fort rare. Elles sont couvertes de filets très fins sauf les deux filets extérieurs de chaque bande, qui sont plus forts, et forment une séparation bien accentuée entre la bande et le reste de la coquille.

L'interbande est presque toujours beaucoup plus étroit que les bandes, et est en général formé par un pli très aigu (fig. 1 à 5), très proéminent, ayant souvent à la base deux petits plis à peine indiqués. Ces plis accessoires croissent parfois au point d'atteindre presque les dimensions du pli principal; d'autres fois il n'y en a qu'un qui se développe, et on a deux plis (fig. 6), ou trois plis (fig. 7) presque égaux. Enfin quelques exemplaires portent quatre plis accessoires, moins forts que le pli principal; ils sont soit aigus, soit arrondis (fig. 8). La largeur de l'interbande augmente en général avec le nombre de plis.

Le côté cardinal est couvert de plis plus ou moins forts, généralement anguleux, prenant parfois une vigueur exceptionnelle, et passant par tous les intermédiaires à des côtes arrondies, parfois à peine indiquées (fig. 5), ce qui est fort rare. Lorsque les côtes cardinales sont fortes, elles sont généralement séparées par un filet intermédiaire, elles sont même parfois couvertes de filets très faibles.

J'ai distingué les cas suivants:

Interbande étroit, à 1 côte, côtes cardinales anguleuses et vigoureuses (fig. 1).
» » » » » » » » de force moyenne.
» » » » » » » arrondies (fig. 3).
» » » » » » » presque effacées (fig. 5).
» » » 2 » » » anguleuses et vigoureuses (fig. 6).
» » » 3 » » » » » (fig. 7).
» » » 5 » » » » »
» » » » » » » » de force moyenne.
» » » » » » » arrondies (fig. 8).
» » » » » » » » très faibles.
» » » » » » » anguleuses, fortes, mais couvertes de filets (fig. 9).

Toutes ces formes gisent à côté les unes des autres, dans un lit fort mince, et ont un tel air de famille que l'on n'est nullement tenté d'y voir plusieurs espèces.

Petite valve.—Je l'ai observée chez de nombreux échantillons; elle est toujours concave.

Alcantara, pl. VII, fig, 10, 11, 14 et 16.

J'ai déjà décrit les échantillons de ce gisement en 1891. J'en connais une trentaine, trouvés dans les déblais de couche 15, au milieu d'une grande quantité de *Sauvagesia Sharpei* et de *Sphærulites Lusitanicus*. Je n'ai jamais pu l'observer en place, et ne sais pas si elle occupe le sommet de la couche, ce qui n'est pas bien important, puisqu'à Runa elle se montre dans le Turonien moyen.

Les individus d'Alcantara n'ayant pas vécu en groupes serrés, sont plus coniques que ceux de Coz, les figures 10 et 14 montrent la moyenne de leur forme et de leur taille. Un seul peut être qualifié de grand; il n'a pourtant que 14 centimètres de hauteur.

On observe, comme à Coz, des individus à plis vigoureux (fig. 11) et des individus à plis fins et mousses (fig. 14). L'interbande étroit, et n'ayant qu'un à deux plis chez les échantillons à côtes vigoureuses (fig. 10), est en général plus large chez les échantillons à côtes fines, tout en étant proéminent. J'ai déjà mentionné que fig. 14 réunit l'interbande du *type* avec les côtes cardinales de la variété *intermedia*.

Monte-Serves, pl. VII, fig. 15.

Les échantillons du Monte-Serves ont le même faciès que ceux d'Alcantara. Ils se sont développés librement et sont par conséquent plus larges que ceux de Coz. Le plus conique est représenté fig. 15; les autres ont plutôt l'aspect cylindrique, quoique les lamelles d'accroissement soient toujours rapprochées.

Gisements de Runa, pl. VII, fig. 12, 13 et 17.

Dans cette contrée les *Biradiolites* se rencontrent isolés dans le Turonien moyen, et forment des lits dans le Turonien supérieur *(Crétacique supérieur, etc.,* p. 130 et 131).

Au premier niveau les formes sont moins cylindriques qu'au second, ce qui est naturellement dû à leur isolement, mais nous y remarquerons que la plupart des échantillons ont l'interbande relativement large quoique très proéminent. Nous y rencontrons pourtant le type à gros plis et à interbande étroit. Les formes à plis fins dominent dans les affleurements de Melgas et de Quinta d'Alem (fig. 17); les plis y sont souvent aussi fins que chez *Sauvagesia Sharpei.*

Dans le Turonien supérieur on trouve presque uniquement les formes cylindriques allongées; elles sont de plus grande taille qu'à Coz, et les lames d'accroissement sont plus rapprochées. La petite valve présente généralement une convexité au centre.

C'est de ce niveau que provient le plus grand exemplaire connu du Portugal. Sa longueur est de 460 millimètres, et son diamètre de 45 millimètres à partir de 150 millimètres de la base jusqu'à son extrémité supérieure.

Rapports et différences.—Nous avons vu en parlant de *Biradiolites cornu-pastoris,* que la distinction capitale consiste en ce que cette dernière espèce a l'interbande large et à fleur de test. Il sera donc facile d'en séparer notre type, tandis que l'on hésitera en présence de la *var, intermedia.* Je répèterai que l'on trouve toujours des formes de transition aux espèces voisines, lorsque l'on possède un matériel abondant.

Sauvagesia Sharpei présente la même ornementation que certains individus à côtes fines, mais ses bandes forment une légère saillie et l'interbande est en creux, ce qui est juste le contraire chez *Biradiolites Arnaudi.* En outre, la bande antérieure de *Sauv. Sharpei* est beaucoup plus large que la bande postérieure, tandis chez *B. Arnaudi* elle est égale ou à peine plus large. Chez *B. Arnaudi* la forme n'est conique que dans la jeunesse. Il y a des échantillons de *S. Sharpei* à angle aussi aigu que les échantillons les plus obtus de *B. Arnaudi,* mais cette dernière espèce ne présente jamais la forme massive de *S. Sharpei.* La valve supérieure de ce dernier est convexe, celle de *B. Arnaudi* est concave ou plane; si elle présente une convexité, ce n'est que dans le milieu. Je n'ai pas observé de différence dans la taille et la disposition des cellules, mais une coupe transversale fait voir l'absence du repli ligamentaire de la grande valve et de l'arête cardinale de la petite valve, caractéristiques des *Sauvagesia;* elle montre en outre que la coquille des *Biradiolites* est beaucoup plus épaisse, la cavité centrale moins grande et plus ovale (fig. 2^{b} de pl. VI, 13^{a} de pl. VII, 13^{b} et 14 de pl. VIII). Cette coupe doit être faite à peu de distance au dessous de la commissure des valves, car plus bas le repli ligamentaire est faiblement accentué et laisse parfois dans le doute.

Il y a parfois de jeunes exemplaires de *Sauvagesia Sharpei* qui présentent des côtes beaucoup plus fortes que les grands exemplaires et qui se rapprochent par ce fait de *B. Arnaudi.* Planche II, fig. 5 en représente un qui a dans sa jeunesse, l'aspect de cette dernière espèce, tandis que l'âge adulte est bien l'aspect de *S. Sharpei.* J'ai fait scier la base d'un exemplaire ayant ces doubles caractères encore plus accentués, mais je lui ai trouvé le repli ligamentaire. La petite valve était du reste bien celle de *S. Sharpei.*

Radiolites samniticus Parona *(Rudiste di S. Polo Matese,* p. 7, pl. I, fig. 8 à 11), paraît avoir quelque ressemblance avec notre espèce, mais la valve supérieure est incontestablement convexe. Il en est peut être de même de quelques échantillons de *B. cornu-pastoris,* du même auteur, que je rapporte avec doute à *B. Arnaudi.* Si la valve supérieure, convexe et à sommet latéral (fig. 5), appar-

tient à la même forme que fig. 6, on ne peut la rapporter ni à cette espèce, ni à *B. cornu-pastoris*. Les mêmes remarques s'appliquent à *Distefanella Bassanii* Parona[1] (pl. II, fig. 6 et 7), dont la forme extérieure est semblable à *B. Arnaudi var. intermedia*, mais dont la structure du test serait différente.

Radiolites Taramellii Pirona *(Mem. Venet.*, t. XIV, pl. XXIV, fig, 1 à 7), insuffisamment représenté, a les côtes tranchantes, ce qui se présente aussi dans notre espèce, mais la valve supérieure est conique.

Sphærulites multicostata Seguenza *(Studi geol. e pal. sul cretaceo medio dell'Italia meridionale*, 1882, p. 123, pl. XX, fig. 1). L'auteur le représente du côté cardinal qui est fort semblable aux échantillons de Coz, mais la coupe montre la présence d'une arête cardinale. La diagnose ne donne pas de renseignements.

Biradiolites apulus Parona[1], a l'interbande très large, à fleur de test et a donc plus d'analogie avec *B. cornu-pastoris*.

Sauvagesia (Biradiolites?) Nicaisi Coq. *(Radiolites) (Province de Constantine*, pl. XVII, fig. 12; Peron, *Tunisie*, pl. XXVIII, fig. 16) est une espèce bien voisine qui est encore fort mal connue. Coquand *(Études supplémentaires*, p. 193) prétend avoir pu constater l'arête cardinale, mais M. Peron laisse entrevoir un doute. Le type de Coquand a les deux bandes séparées par un simple sillon, celui de M. Peron a l'interbande «d'abord étroit et déprimé; mais, à une certaine hauteur, il s'élargit beaucoup, s'aplanit et se garnit de côtes semblables à celles de la surface de la valve» (p. 286). Ce n'est assurément pas l'interbande proéminent de *B. Arnaudi*.

Gisements.— *Turonien moyen:* Runa et signal de Gallegas près de Loures (types et variétés). — *Turonien supérieur:* Cette espèce forme des lits dans tous les affleurements des contrées de Coz-Juncal, Alcanède et Runa, et se trouve en individus isolés au Monte-Serves et à Alcantara (type et variétés).

Les *Biradiolites* que j'ai signalés dans la couche *b* d'Olival *(Crétacique supérieur, etc.*, p. 97) sont peut être à rapporter à cette espèce; leur état de conservation ne me permet pas d'être affirmatif.

Les exemplaires indéterminés d'Alcanède (couche 18, p. 127) paraissent appartenir à une autre espèce. L'un d'entre eux montre la valve supérieure très convexe, presque hémisphérique, les lames d'accroissement sont rapprochées et plissées.

J'hésite aussi à lui attribuer l'échantillon défectueux de Zouparria (fig. 2, pl. X) l'unique représentant du genre dans la région septentrionale. L'interbande est étroit comme chez *B. Arnaudi*, mais la largeur de la bande antérieure atteint presque le double de celle de la bande postérieure, au lieu d'être sub-égale.

BIRADIOLITES ARNAUDI var. RUNAENSIS Choffat

Siphonidae, pl. VIII, fig. 1 à 8

Biradiolites Runaensis Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras*, p. 189 et 214.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 131.

Nous avons vu que le Turonien supérieur de Runa contient un lit presque entièrement formé par *Biradiolites Arnaudi* Choffat (couche *r* de la coupe publiée en 1900). Un peu plus haut, en *t* apparaît une autre forme, qui en *v* compose par places un lit de $0^{m},10$.

Ce lit contient quelques exemplaires de *B. Arnaudi*, type et variété, mais ils sont fort rares,

[1] *Sopra alcune Rudiste senoniane dell'Appenino meridionale.* (Ac. di Torino, 1900, t. L, pl. III, fig. 1 à 3).

tandis que la presque totalité des individus appartient à une petite forme à facies bien différent de celui de *B. Arnaudi,* dont elle constitue une mutation ou une forme atrophiée.

Lorsque je la découvris en 1890, je ne connaissais pas de transitions à *B. Arnaudi,* et je la considérais suffisamment différenciée pour mériter une dénomination spéciale, mais les lits à *Biradiolites* de la région Coz-Juncal, composés presque exclusivement d'individus cylindriques, contiennent des exemplaires analogues, que l'on ne peut pas considérer comme race, mais simplement comme jeunes du type cylindrique.

Un des caractères principaux de cette forme consiste en ce que les bandes ont les côtes faiblement accentuées, ou bien disparaissant même complètement, ce qui ne provient pas de l'usure, car elle fait au contraire apparaître les cellules et donne aux bandes l'aspect cannelé. Ces exemplaires ont en général la surface bien observable et parfaitement fraîche, quoique l'encroutement partiel ne permette que rarement de les représenter par la photographie.

Ces lits contiennent deux formes bien distinctes, l'une plus ou moins grêle, et l'autre très évasée, toutes deux se rencontrant en individus isolés et en groupes d'individus soudés les uns aux autres.

Description.— L'ensemble est plus ou moins allongé et rappelle la forme de *Radiolites angulosa* d'Orb. (pl. 562 et 574; d'après M. Bayle, on doit lui réunir *R. irregularis* et *R. quadrata),* mais il est plus élancé et moins polygonal. La coupe transversale est fort variable, ce qui dépend de la largeur des bandes et des plis. Les échantillons les plus polygonaux sont en général de petite taille, et se prêtent mal à la photographie (fig. 6).

Les bandes sont larges, l'antérieure étant sensiblement plus large que la postérieure. Elles sont généralement concaves et sont limitées par un sillon plus ou moins accentué; dans quel cas ce sillon donne lieu à un petit bourrelet sur le bord de la bande. D'autres fois l'une des bandes est plane, et alors les sillons qui la limitent la font paraître surhaussée. Ce fait s'observe aussi bien pour la bande postérieure que pour la bande antérieure, très rarement pour les deux à la fois. Les bandes sont généralement lisses, laissant parfois distinguer des filets longitudinaux, à peine indiqués.

L'interbande est très étroit; il est occupé par une côte aiguë, fortement saillante.

Le reste de la coquille présente des côtes mousses, très faibles, irrégulièrement espacées, parfois lisses, parfois couvertes de filets longitudinaux encore plus faibles que ceux des bandes. Des échantillons de très petite taille paraissent complètement lisses, les côtes étant à peine discernables. Dans cette forme allongée, les arrêts d'accroissement ne forment pas de gradins.

Les exemplaires figurés nous montrent le maximum de taille.

Les pores sont relativement gros, quoique plus petits que ceux de *B. Arnaudi.* De nombreuses coupes m'ont fait constater l'absence de carène.

Valve supérieure concave, présentant sur les bords des ondulations correspondant aux côtes du pourtour.

Les caractères qui différencient cette variété sont l'écartement et l'atténuation des côtes, leur aspect mousse, qui est une exception chez *B. Arnaudi;* l'étroitesse de l'interbande, qui n'est formé que par une côte, enfin la faiblesse ou la disparition complète de l'ornementation des bandes.

Radiolites angulosa d'Orb., que je ne connais que par les figures, ne s'en distingue que par ses contours polygonaux, ses côtes fortement saillantes et ses bandes complètement lisses.

BIRADIOLITES ARNAUDI var. EXPANSA Choffat

Siphonidae, pl. VIII, fig. 9 à 12

Biradiolites Runaensis, variété évasée, Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras,* p. 214.

La forme de Runa, que je considérais comme *variété évasée,* a l'angle passablement ouvert et ses bandes d'accroissement sont débordantes et irrégulièrement ondulées. Les bandes et l'interbande sont dans les mêmes conditions que chez la variété *Runaensis.* Le reste de la coquille est couvert de plis parfois plus accentués que chez cette variété, parfois au contraire encore plus mousses, ne formant que des ondulations, La valve supérieure est analogue à celle du type.

Le rostre est court, obtus, et ne présente pas de traces de carènes.

Cette forme n'est pas rare à Runa, quoique moins abondante que l'autre; j'en connais aussi trois ou quatre exemplaires de Coz.

SPHÆRULITES LUSITANICUS Bayle

Ante, p. 32, pl. IV, X et XI

Lorsqu'en 1886, j'ai représenté cette espèce, qui l'était pour la première fois, je n'en possédais que de fort mauvais échantillons, malgré l'abondance des matériaux.

Aujourd'hui je puis faire figurer l'original de Bayle (pl. XI, fig. 1), grâce à l'obligeance de M. Douvillé, et un individu encore meilleur, provenant aussi d'Alcantara, fig. 2^{ab}.

J'ai en outre recueilli de nombreux exemplaires paraissant devoir être rapportés à cette forme dans deux autres régions, Louza et Runa, où elle se présente avec des variations prononcées, qui méritent d'être connues.

J'ai reproduit (p. 32) les quelques mots par lesquels Bayle a fait connaître son espèce. D'après la fig. 1, on voit que son original a les sinus larges, lisses, et que l'interbande, tout aussi large, a vers la base un pli fortement rabattu, tandis qu'il l'est peu ou point vers la partie supérieure, qui présente trois côtes.

Les lames d'accroissement sont courtes à la partie inférieure et moyennement allongées à la partie supérieure.

Le nouvel échantillon d'Alcantara a les lamelles beaucoup plus courtes, et *par conséquent* plus écartées; ce n'est que la dernière lame qui se rapproche de la verticale; sa longueur atteint le double de celle des autres (voyez fig. 2^{b}).

C'est une forme extrême, se rapprochant de l'échantillon du grand *Sphærulites Sauvagesi* représenté par d'Orbigny (pl. 553, fig. 5).

L'interbande a les lames fortement rabattues (fig. 2^{a}), mais à la base de chaque lame se trouvent trois à quatre plis faiblement indiqués (voyez l'avant-dernière lame; ils sont usés sur les autres bandes). La bande postérieure est beaucoup plus étroite que l'antérieure. La figure 2 de planche IV représente un très bon échantillon de la même forme, mais de petites dimensions.

L'étude de tous ces matériaux, anciens et récents, m'amène à admettre les variations suivantes:

Forme élancée, à lames courtes et étalées (pl. X, fig. 2 et pl. IV, fig. 2 à 7);
Forme trapue, à lames très courtes, faiblement étalées, et par conséquent faiblement rabattues dans l'interbande (pl X, fig. 3);
Forme trapue, à lames de longueur et d'écartement moyen, fortement renversées dans l'interbande (pl. X, fig. 4);
Forme intermédiaire, type de Bayle (pl. X, fig. 1);

Lorsque l'on dispose d'un certain nombre d'individus, on n'hésite pas à considérer toutes ces formes comme appartenant à une même espèce, dont un des principaux caractères serait la largeur de l'interbande, présentant plusieurs côtes, ce qui la sépare du groupe de *Sphærulites Ponsianus (Lefebvrei, Peroni)* dont l'interbande est plus étroit et formé par un pli seulement.

Var. rigida.—Il est plus difficile de prendre une décision au sujet d'une forme à lames allongées (pl. IV, fig. 8, pl. X, fig. 3 et 4) couvertes de plis droits, la faisant ressembler à certains échantillons de *Biradiolites Arnaudi*.

Les bandes présentent le même caractère que celles des échantillons précédents, quoique plus étroites; l'interbande est surtout très étroit, ce qui ne le rapproche pourtant pas du groupe de *Sph. Ponsianus,* car il est couvert par plusieurs plis.

Ces derniers n'étant pas rabattus, nos échantillons paraissent s'éloigner complètement de *Sph. Lusitanicus,* et j'aurais été porté à établir une espèce nouvelle, si je n'avais pas constaté: 1°) que le type de Bayle prend cette forme à sa partie supérieure; 2°) qu'un échantillon de Louza (pl. X, fig. 5) qui a cette forme dans l'âge moyen, présente ensuite des lames courtes, étalées qui le rapprochent de fig. 2 de pl. XI, quoique l'interbande continue à être relativement étroit.

L'échantillon représenté par la fig. 6 de pl. X rentre dans la même catégorie par l'étroitesse des sinus et de l'interbande, mais ses côtes sont beaucoup plus fortes, ce qui lui donne une certaine ressemblance avec *Sph. angeiodes* Lam. et *Radiolites acuticostata* d'Orb. Je ne vois pas de motif pour le séparer des autres.

Gisements.— *Turonien moyen:* Échantillon douteux dans le facies marneux à Térébratules, de Mamaroza; calcaire à Caprinules de Leiria, Alcanéde?, Runa et Alcantara?— *Turonien supérieur:* Pimenteira (Ourem)?, Nazareth?; abondant au signal de Gallegas (Louza) et assez fréquent à Alcantara.

Genre **VOLA** Klein 1753

(*Janira* Schumacher, 1817)

M. Fischer et M. Locard ont démontré que le mot *Pecten* a été employé en 1553, par Belon, pour désigner le *Pecten Jacobeus,* et qu'il doit par conséquent substituer ceux de *Neithea* (1824), *Janira* (1817) et *Vola* (1753).

Cette substitution serait fort regrettable, car il y a beaucoup de noms spécifiques ayant été appliqués tout à la fois à des *Pecten* (ancienne signification) et à des *Vola.* Il en résulterait une confusion inextricable aussi longtemps que l'on n'aura pas procédé à la réimpression de tous les ouvrages de géologie stratigraphique antérieurs à cette substitution, tandis qu'on a la certitude d'être compris en employant les termes de *Vola, Janira* ou *Neithea.*

La distinction spécifique des *Vola* est fort confuse, ce qui tient à ce que les auteurs ont en général décrit un ou deux échantillons, pris comme type de l'espèce, sans montrer dans quelles limi-

tes ses caractères sont variables. On ignore même quels sont les caractères qui ont une valeur spécifique.

Pictet, qui a dressé un catalogue raisonné de toutes les espèces (environs de Sainte-Croix), attache une grande importance à la présence, ou à l'absence de côtes sur les area externes. Sans pouvoir l'affirmer positivement, j'ai lieu de croire qu'elles peuvent se charger de légères côtes chez des individus appartenant incontestablement à une espèce chez laquelle elles sont généralement lisses.

En Portugal ce genre apparaît dans le Valanginien, d'où je ne connais que trois ou quatre exemplaires, de petite taille et en mauvais état; je les ai rapportés avec doute à *Vola valanginiensis* Pictet et Campiche.

Le Hauterivien montre par contre en abondance *Vola neocomiensis* et *Vola atava* Roe. Cette dernière espèce y atteint une assez grande taille, environ 10 centimètres de hauteur.

L'Urgonien ne m'a fourni que quelques fragments de taille moyenne, que j'ai cités sous la désignation de *Vola cfr. atava*. Ils diffèrent de la forme hauterivienne par un plus grand nombre de côtes secondaires et se rapprocheraient peut être de *Vola Heberti* Depéret, de l'Aptien des Corbières, quoique leur taille soit beaucoup plus petite. Comme ce sont des fragments ne montrant pas la valve supérieure, je ne puis pas les déterminer avec certitude.

Avec les couches d'Almargem (Aptien présumé) commence une nouvelle faune, dans laquelle les Vola ne manquent jamais. Je n'y ai pourtant rencontré qu'une petite forme, *Vola Morrisi,* dont les modifications atteignent le Sénonien. Dans le Bellasien il n'y a que cette même espèce, et une grande forme, très robuste, *V. Stefanoi* sp. nov., liée aux bancs de Rudistes, qui est sans aucun doute l'ancêtre de *V. inconstans* des récifs turoniens.

Le changement brusque qui marqua la venue du Cénomanien supérieur amena plusieurs espèces appartenant à des types différents: *V. Dutrujei,* espèce africaine, qui a son niveau principal dans le Cénomanien supérieur et ne dépasse pas le Turonien inférieur; *V. Fleuriausiana* et *V. Lapparenti,* grandes formes à valves supérieures légèrement convexes, qui apparaissent dans le Cénomanien supérieur et meurent dans le Turonien moyen; *V. lævis* et *V. æquicostata* qui atteignent le Turonien supérieur, en se maintenant dans les localités à faciès argileux. Le Turonien inférieur m'a en outre fourni un échantillon d'un type différant absolument de tous les autres, ressemblant à *V. longicauda* d'Orbigny.

Au point de vue de l'habitat, nous remarquerons que les grandes espèces sont liées à la région récifale, *V. Stefanoi* et *V. inconstans* ne se trouvant que dans les bancs de Rudistes, tandis que *V. Fleuriausiana* et *V. Lapparenti* sont des espèces subrécifales, se présentant non seulement dans les bancs de Rudistes, mais aussi dans ceux qui les précèdent.

Deux exemplaires seulement de ces grandes espèces ont été rencontrés hors de la région récifale, ce sont deux exemplaires de *V. Lapparenti* provenant l'un de Tentugal, l'autre de Furadoiro près de Mamaroza. Dans cette dernière contrée il a aussi été rencontré un échantillon de Rudiste.

Ces grandes espèces, qui forment un groupe bien distinct, se trouvent aussi à l'étranger, liées aux bancs de Rudistes. M. Depéret considère *V. Heberti* comme une mutation de *V. atava,* ce qui n'est pas probable, car la valve supérieure est légèrement convexe, tandis qu'elle est franchement concave chez *V. atava*. Son original provient des Corbières, de marnes à *Orbitolina conoidea* surmontées de calcaires à *Toucasia carinata*. Les collections de l'École des mines de Paris contiennent un grand exemplaire provenant des Pyrénées. *V. Fleuriosiana* d'Orb. provient des bancs de Rudistes du Cénomanien des Charentes. *V. acuticostata* Futerer du Cénomanien ou Turonien des Alpes vénétiennes. *V. Roemeri* Hill. des couches à Rudistes du Texas.

DISTRIBUTION STRATIGRAPHIQUE DES VOLA EN PORTUGAL[1]

	Valanginien	Hauterivien	Urgonien	Couches d'Almargem	Placenticeras Uhligi	Pol. sub-Verneuili	O. pseudo-Africana	Pteroc. incerta	Cénomanien sup.	Turonien inférieur	Turonien moyen	Turonien supérieur	Sénonien
Vola cfr. valanginiensis P. et C.	⊙												
» *neocomiensis* d'Orb.	...	⊙											
» *atava* Roe.	...	⊙											
» *cfr. atava*	...	...	⊙										
Vola Morrisi P. et R.	...	...	...	*	*	*	*	*					
» *quinquecostata* Sow.	...	...	...	...	...	...	...	...	*	*	*	*	
» *cfr. Dutemplei* d'Orb.	...	...	...	...	...	...	...	.	...	*	*	*	
» *regularis* Schlot.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	⊙
Vola Dutrujei Coq. var.	...	...	...	...	...	...	...	...	⊙	*			
» *lævis* Drouet	...	...	...	...	...	...	...	...	⊙	⊙	*	*	
» *æquicostata* Lam.	...	...	...	...	...	...	...	. .	*	*	*	*	
Vola aff. longicauda d'Orb.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*			
Vola Fleuriosiana d'Orb.	...	...	...	...	...	...	...	...	⊙	?	?		
» *Lapparenti* Chof.	...	...	...	...	...	...	...	...	*	⊙	⊙		
Vola Stefanoi Chof.	...	...	...	...	...	⊙	*						
» *inconstans* Sharpe	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*	⊙	

VOLA MORRISI Pictet et Renevier

Asiphonidae, pl. III. fig. 5 et 6

Pecten quinquecostatus J. Sowerby (partim), 1836. *In Fitton. Geol. Trans.*, t. v, p. 130 et 152, non Sowerby 1814.
Pour plus de détails, voyez Pictet et Campiche, p. 245.

Janira quinquecostata Pictet et Roux, 1853. *Grès verts*, p. 506, pl. 45, fig. 3[ab], excl. 3[c].
» *Morrisi*, Pictet et Renevier, 1858. *Etage aptien*, p. 128, pl. 19, fig. 2.
» *atava, Truellei, quinquecostata, neocomiensis*, Villanova, 1859. *Castellon*, pl. 3, fide Pictet.
» *Morrisi*, Pictet et Campiche, 1869. *Sainte-Croix*, p. 244.
» » Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 36, 52, 57, 60, non p. 67.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 150.

[1] Le signe ⊙ indique le niveau principal de l'espèce;

D'après Pictet, cette espèce se distingue principalement de *V. quinquecostata* par les area lisses qu'elle présente en dehors des côtes externes, tandis que ces mêmes régions sont ornées, dans l'espèce cénomanienne de côtes aussi apparentes que celles du reste de la coquille. En outre les oreillettes de cette dernière espèce sont plus grandes, plus inégales, ornées de stries rayonnantes faisant suite aux côtes des area externes, et les intervalles intercostaux sont moins excavés que dans *Vola Morrisi*.

Gisements.—En Portugal, la forme à area lisse se rencontre dans les couches d'Almargem (Aptien présumé), et dans la totalité du Bellasien, c'est-à-dire dans le Vraconnien et dans le Cénomanien inférieur.

Couches d'Almargem: Fort de Crismina, environs d'Ericeira.—*Niveau à Placenticeras Uhligi:* environs de Cascaes et de Bellas.—*Niveau à Polyconites sub-Verneuili:* Baforeira.—*Niveau à Ostrea pseudo-Africana:* Baforeira, Bellas, Caneças, Monsanto (avec *Polyconites operculatus*).—*1^e^ niveau à Pterocera incerta:* Caneças, Monte-Serves, Nazareth?, Alcanéde?, Caranguejeira (Leiria), Costa d'Arnes?

VOLA QUINQUECOSTATA J. Sowerby

Asiphonidae, pl. III, fig. 7

Pecten quinquecostatus Sowerby, 1814. *Min. Conch.*, pl. 56. fig. 4 et 5.
Voyez la synonymie dans Pictet et Campiche, *Sainte-Croix*, p. 246.

Janira quinquecostata, d'Orbigny, 1846. *Pal. fr. Terr. crét.*, pl. 444, fig. 1 à 5.
Neithea quinquecostata Bayle, 1878. *Fossiles caractéristiques*, pl. 122, fig. 2 et 3.
Vola quinquecostata Peron, 1887. *Terrain de craie*, p. 165.
Pecten quinquecostatus Peron, 1890. *Fossiles de la Tunisie*, p. 227.
Janira Morrisi, Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 67.
» » Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras*, p. 187.
» *quinquecostata* et *cfr. quinquecostata* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 192, etc.
Non *Janira quinquecostata* Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, etc.*, p. 52 et 75. (*Janira Stefanoi* Chof. 1900.)

Cette forme est peu fréquente en Portugal; les échantillons y sont de petite taille et souvent mal conservés. Quelques échantillons du Bellasien rapportés à *V. Morrisi* laissent un certain doute au sujet de la présence de côtes sur les area, tandis que des échantillons turoniens, ont les area couvertes de côtes si faibles, qu'elles paraissent lisses; pourtant ces échantillons se trouvent dans le même lit que des individus typiques.

D'après l'indication des gisements, on verra que cette espèce est moins répandue dans la région récifale que dans la région ammonitique; elle n'est du reste fréquente nulle part.

Gisements.—*Cénomanien supérieur à Neolobites Vibrayeanus:* Alcantara, Runa, région d'Ourem, Palhaça?—*Turonien inférieur*: Enxofaes, Ledos, embouchure du Mondégo, Costa d'Arnes. Dans la région récifale je ne l'ai rencontrée qu'à Alcanéde et à Runa.—*Turonien moyen:* Mamaroza, Carrajão.—*Turonien supérieur:* Zouparria (échantillons douteux).

VOLA cfr. DUTEMPLEI d'Orbigny

Asiphonidae, pl. III, fig. 8 et 9

Pecten quinquecostatus Sow. (partim), 1817. *Miner. Conch.*, p. 121, pl. 54, fig. 48.
» » Mantell, 1832. *Geology of Sussex*, p. 201, pl. 25, fig. 10 et pl. 26, fig. 14 à 20.
Janira Dutemplei d'Orbigny, 1847. *Paléont. franç. Terrains crét.*, p. 646, pl. 447, fig. 8 à 11.
» » Peron, 1877. *Bull. Soc. Géol. de France*, 3e série, v, p. 506, pl. 7, fig. 4.
» » Peron, 1887. *Notes pour l'histoire du terrain de Craie*, p. 164.
Pecten Dutemplei Peron, 1891. *Tunisie*, p. 232, d'où j'ai emprunté la synonymie qui précède.
Janira Dutemplei et *cfr. Dutemplei* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 192, etc.

J'ai rapporté à cette espèce quelques échantillons se distinguant de *V. quinquecostata* en ce que les intervalles entre les côtes principales sont très déprimés et garnis de côtes faibles, un peu inégales, et en nombre irrégulier; généralement trois ou deux au centre, tandis qu'on peut en distinguer quatre sur les côtés. Les area sont lisses.

La distinction avec *V. quinquecostata* est donc relativement facile, sauf les réserves sur l'area, faites en comparant cette espèce avec *V. Morrisi*. Par contre la distinction avec *V. Morrisi* est fort douteuse et ne consiste guère qu'en ce que les côtes secondaires de cette dernière espèce sont plus fortes et plus nombreuses (quatre à cinq) dans l'intervalle médian, tandis que *V. Dutemplei* n'en présente que deux à trois.

Gisements.— J'ai cité cette espèce du 1er niveau à *Pterocera incerta* (p. 100 et 150), mais un nouvel examen de l'échantillon me porte à ne pas le séparer de *J. Morrisi*. Sa mention doit aussi disparaître du tableau général, p. 192, 1e colonne, où il devait du reste être indiqué IV et non III.

Turonien inférieur: Ourem, Runa, Signal de Gallegas, très rare.—*Turonien moyen:* Arranha, Ourem, Mamaroza, Alcanéde? rare.—*Turonien supérieur:* Alcantara, rare.

VOLA REGULARIS Schlotheim

Divers auteurs s'accordent à dire que des formes fort diverses sont confondues sous la désignation de *V. quadricostata* Sow.

Pictet en a distingué deux, celle du Cénomanien auquel il laisse la désignation de Sowerby, tandis qu'il propose celle de *Janira Faujasi* pour la forme de la Craie supérieure, dont Faujas de Saint-Fond a figuré une valve en 1799.

La différence consisterait en ce que les régions externes porteraient sept à huit côtes chez *V. Faujasi*, comme c'est le cas chez *V. quinquecostata*, tandis qu'elles seraient lisses chez *V. quadricostata*. Comme figures, il cite en outre de celle de Faujas de Saint-Fond, une partie de celles de Goldfuss, et les figures 1 à 7 de la planche 447 de d'Orbigny.

Coquand (*Études supplémentaires*, p. 392) a admis cette différence, mais a substitué la désignation de *Faujasi* par celle de *regularis*, en prétendant que Schlotheim se rapporte à la figure de de Faujas de Saint-Fond. Lorsque j'adoptai l'opinion de Coquand, je n'avais pas la *Petrefactenkunde* à ma disposition, et aujourd'hui, je vois que Schlotheim cite la dite figure uniquement comme analogie et non pas comme identité.

Les auteurs allemands récents (Holzapfel, Müller) continuent à nommer l'espèce de la Craie supérieure *V. quadricostata* sans élucider les divergences soulevées par Pictet et Coquand. N'ayant pas le matériel étranger nécessaire pour pouvoir trancher la question, je continue à me servir de la désignation adoptée dans la description stratigraphique.

Cette forme appartient au même groupe que *Vola Morrisi, V. quinquecostata* et *V. Dutemplei.* Elle se distingue des deux premières en ce qu'elle a régulièrement trois côtes secondaires par secteur, au lieu de quatre.

Vola Dutemplei n'a parfois que trois côtes, mais sa forme est bien différente, ce dont on peut se rendre compte par un simple coup d'œil sur la planche 447 de d'Orbigny, où ces deux formes sont figurées. *Vola regularis* est plus large, ses côtes sont plus fortes, plus régulières, bien séparées par un sillon profond.

D'après Pictet, cette espèce se distingue de *V. quadricostata* Sow. par la présence de sept à huit côtes occupant la région externe, or ces côtes ne se voient pas dans l'échantillon de d'Orbigny, qui n'en présente que deux. Elles se trouvent par contre dans les échantillons de Gosau représentés par M. Zittel sous le nom de *Janira quadricostata.* Il est curieux que Pictet passe ces figures sous silence.

Les échantillons portugais présentent aussi ces côtes externes parfaitement distinctes. Les côtes des secteurs sont séparées par un sillon, comme dans les figures 4[b] de Zittel et 2 de d'Orbigny, et non pas serrées comme dans la figure 4[f] du premier de ces savants. Ces échantillons n'atteignent pas la taille de celui de d'Orbigny, mais ils dépassent celle des échantillons de M. Zittel, une hauteur de 40 millimètres étant à peu près le maximum de taille.

Gisements.— Cette espèce ne m'est connue que du *Campanien* de Mira, où elle est abondante et en parfait état de conservation.

VOLA DUTRUJEI Coquand var. BEIRENSIS Choffat

Asiphonidae, pl. II, fig. 1 et 2

Janira Dutrujei Coquand, 1862. *Paléont. de Constantine,* p. 219, pl. XIII, fig. 1 et 2.
Vola Dutrujei Coquand, 1880. *Études supplémentaires,* p. 391.
Janira æquicostata Choffat, 1885. *Contrées de Bellas, de Cintra et de Lisbonne,* p. 62 et 67.
» *Dutrujei* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 155 et 162.

D'après les collections de la Sorbonne et de M. Peron, l'échantillon figuré par Coquand serait exceptionnel par la force des côtes. Les échantillons portugais appartiennent presque tous à la variété que j'ai fait représenter dans la planche II; quoique ceux d'Alcantara aient les côtes un peu plus fortes, elles sont encore fort loin d'atteindre la force de celles de l'original de Coquand. M. Peron, qui a bien voulu en examiner un échantillon, me dit qu'ils appartiennent incontestablement à *V. Dutrujei,* mais la différence avec la figure de Coquand est si grande, qu'il me semble utile de lui donner une désignation de variété.

La valve inférieure (droite) est couverte de côtes rayonnantes arrondies, séparées par des sillons plus étroits. Six groupes de côtes font légèrement saillie, ce qui produit un système de facettes plus régulier chez certains échantillons que chez d'autres, mais il n'est pas possible de définir qu'elle est la côte que l'on doit considérer comme terminant une facette, et par conséquent de compter exactement le nombre de côtes se trouvant entre deux saillies. Ces saillies contiennent souvent des côtes doubles qui, prises séparément, sont plus faibles que les côtes des intervalles. Ces côtes couvrent

toute la surface de la coquille, sauf peut-être l'oreillette antérieure, mais elles sont bien marquées, quoique affaiblies sur l'oreillette postérieure.

Le nombre total des côtes, sauf celles de l'oreillette, serait environ de 80 dans l'exemplaire figuré, ce qui est peut-être le maximum, tandis que je n'en compte que 70 sur un autre exemplaire de la même région et 50 sur un échantillon d'Alcantara.

Les oreillettes sont petites; elles sont complètes dans l'original de fig. 1, mais la photographie les a fort mal rendues.

La valve supérieure (gauche) est faiblement concave et couverte de côtes analogues à celles de la valve inférieure, mais la distinction des facettes n'y est pas possible. L'oreillette postérieure n'est qu'à moitié couverte de côtes. Je ne connais pas l'oreillette antérieure.

Rapports et différences.— Comme aspect général, c'est *V. æquicostata* d'Orb. (non Sowerby), qui a le plus de rapports avec notre variété, mais ses côtes sont plus fortes, plus régulières, et moins nombreuses. En outre les oreillettes sont lisses, ainsi que les area qui les précèdent, et ces dernières sont légèrement concaves, ce qui n'est pas le cas dans notre espèce.

La variété à grosses côtes a quelque analogie avec *V. Zitteli* Pirona *(Mem. R. I. veneto di Scienze, etc.,* t. XXII, Venezia 1884)).

Gisements.— *Cénomanien supérieur à Neolobites Vibrayeanus:* De la vallée du Mondégo jusqu'au Tage, généralement fréquent, très fréquent à Alcantara.—*Turonien inférieur:* Runa et Monte-Serves.— *Niveau à Ostrea columba major* de la région d'Ourem, peu fréquent.

VOLA LÆVIS Drouet

Asiphonidae, pl. III, fig. 11 et 12

Janira phaseola d'Orbigny (non Lamarck, fide Pictet), 1846. *Paléont. franç. Terr. crét.*, t. III, p. 635, pl. 444, fig. 6 à 10.

» *lævis* Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 62.

» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 192, etc. (non *Pecten lævis* Nilson, 1827. Petref. Suec.)

Cette espèce est abondante en Portugal et sa conservation est parfaite dans beaucoup de localités.

Lorsque la couche supérieure du test est conservée, les côtes ne sont que très faiblement indiquées; elles sont arrondies, et la dépression qui les sépare est si faible, qu'elles se touchent par leur base. Lorsque cette couche superficielle est enlevée (fig. 12) les côtes sont plates, et séparées par un intervalle un peu plus large que la côte dans les jeunes individus, mais se retrécissant avec l'âge. Dans la jeunesse les côtes sont plus accentuées qu'à l'âge adulte, caractère qui se maintient parfois, et on a alors des individus pouvant être rapportés à *V. æquicostata* Lam., tel que l'a figuré M. Bayle *(Fossiles caractéristiques,* pl. 122, fig. 4). Les passages entre les individus lisses et les individus à côtes fortes sont absolument incontestables.

D'Orbigny a compté 28 côtes sur les exemplaires qu'il avait entre mains et l'individu de *V. æquicostata* figuré par Bayle en a 27, tandis que les exemplaires portugais n'en ont que 21.

J'ai examiné différents échantillons français; un exemplaire de Villedieu (Santonien) n'a que 22 côtes; un exemplaire du Cénomanien d'Angoulème en a 24. Le matériel dont je dispose ne me permet pas de constater si ces différences sont liées à des niveaux donnés. Il serait intéressant de voir si en France il y a aussi passage entre la forme lisse et *V. æquicostata,* ce qui ne peut se faire qu'avec de nombreux individus avec test, provenant d'une même localité.

Gisements.— Cette espèce aime les facies argileux ou crayeux et diminue de fréquence, au fur et à mesure que le calcaire augmente. Son niveau principal est le Cénomanien supérieur et le Turonien inférieur; elle ne passe au Turonien moyen et au Turonien supérieur que dans les localités à facies argileux.

Cénomanien supérieur à Neolobites Vibrayeanus: En général abondante partout, depuis les gisements les plus septentrionaux jusqu'au Monte-Serves, mais elle manque à Alcantara, où elle est remplacée par *V. Dutrujei var. Beirensis.*

Turonien inférieur. Abondante dans la région non récifale tandis qu'elle n'est pas fréquente dans la région récifale: Leiria, Coz, Nazareth, Alcanéde, Monte-Serves, Alcantara.— *Turonien moyen.* Type argilo-sableux et type argileux: Barcoiço, Malla, Sernache, Condeixa, Mamaroza, Palhaça, Currujeira.— *Turonien supérieur:* Zouparria.

VOLA ÆQUICOSTATA Lamarck

Asiphonidae, pl. III, fig. 10

Pecten æquicostatus Lamarck, 1819. *Animaux sans vertèbres,* t. VI, p. 181.
Janira æquicostata Briart et Cornet, 1865. *Fossiles de la Meule de Bracquegnies,* p. 49, pl. 4, fig. 25 et 26.
» » Bayle, 1878. *Fossiles caractéristiques,* pl. 122, fig. 4.
» » de Loriol, 1882. *Gault de Cosne* (Soc. Paléont. Suisse), p. 102, pl. XIII, fig. 6 à 8.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 192, etc.
Non *Janira æquicostata* Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 62 et 67.

C'est à dessein que je n'ai pas inclus dans cette synonymie la figure donnée par d'Orbigny, car elle correspond à un original ayant des secteurs limités par des saillances, ce qui n'existe ni dans l'individu figuré par Bayle, ni dans les échantillons portugais.

Comme je l'ai dit, je considère cette forme comme une variété extrême de *Vola lævis,* variété rare, quoique se trouvant presque partout où cette dernière espèce est abondante.

Gisements.— *Cénomanien supérieur:* Lares, Ourem.— *Turonien inférieur:* Lares, Costa-d'Arnes, Arranha, Ourem, Alcanéde, Runa.— *Turonien moyen:* Mamaroza, Costa-d'Arnes, Arranha, Barcoiço, Malla, Sernache, Condeixa.— *Turonien supérieur:* Zouparria.

VOLA sp. aff. LONGICAUDA d'Orbigny

J'ai cité cette forme du Turonien inférieur d'Alcantara, couche 12. Je n'en connais qu'un seul échantillon; il ne montre que la grande valve est privé des oreillettes. Ce n'est que par la grosseur et la forme des côtes qu'il se rapproche de l'espèce de d'Orbigny.

Cet échantillon n'a qu'une hauteur de 20 millimètres sur 18 de largeur. Il est orné de quatre grosses côtes arrondies, et est coupé assez brusquement à l'arrière.

Je tenais à appeler l'attention sur cette forme singulière, si différente de toutes les autres, espérant que l'on rencontrera des matériaux plus complets.

VOLA FLEURIAUSIANA d'Orbigny

Asiphonidae, pl. III, fig. 4

Janira Fleuriausiana d'Orbigny, 1846. *Paléont. française. Terrains crétacés,* p. 631, pl. 443.
» *aff. Fleuriosa,* Choffat, 1885. *Contrées de Bellas, de Cintra et de Lisbonne,* p. 62, non p. 64.
» *Fleuriosiana* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 192, etc.

Coquille ovale, plus longue que large, déprimée dans son ensemble. Valve supérieure légèrement convexe, ornée de six saillies rayonnantes, inégales, marquées de côtes longitudinales inégales, entre lesquelles sont autant de larges sillons, légèrement excavés. Valve inférieure assez convexe, bombée, pourvue de six saillies rayonnantes formées chacune de quatre petites côtes très inégales. Les saillies sont séparées par des sillons très larges, excavés, pourvus d'un grand nombre de côtes rayonnantes, inégales. Le sillon du milieu en offre une dizaine, très inégales, parmi lesquelles on en distingue une médiane, double. Elles sont séparées par d'étroits sillons. Les oreilles sont grandes, inégales, couvertes d'un grand nombre de côtes rayonnantes, très inégales entre elles.

D'Orbigny a oublié de dire que les côtes sont arrondies et non tranchantes, mais sa figure ne laisse pas de doute à ce sujet. Il aurait pu aussi parler des variations, car un exemplaire de l'île Madame, que je dois à l'amabilité de M. Arnaud, a les côtes plus fines que l'original de d'Orbigny; plusieurs sont conjuguées, et les saillies ne sont formées que par deux côtes au lieu de quatre.

Les échantillons portugais peuvent se grouper en deux variétés, les uns peu renflés, ont l'ornementation de l'échantillon de l'île Madame, sus-mentionné, tandis que les autres, beaucoup plus renflés, ont les saillies plus prononcées et formées par un plus grand nombre de côtes, variable du reste, d'un individu à l'autre.

Rapports et différences.—Le groupe des *Vola* à valve supérieure convexe est fort restreint; il comprend de petites formes, comme *V. digitalis* d'Orbigny, *V. cometa* d'Orb., mais comme grandes formes je ne connais que *V. Lapparenti* Choffat et *V. Heberti* Depéret, dont les côtes sont anguleuses et non arrondies. Au point de vue de la disposition des côtes, d'Orbigny cite comme analogue *V. striatocostata* (Goldfuss), qui appartient à un groupe absolument différent.

Gisements.—Cette espèce est fort rare en Portugal et ne se rencontre que dans la région à Rudistes, quoique son gisement principal ne soit pas un banc de Rudistes.

Cénomanien supérieur à Neolobites Vibrayeanus: Monte-Serves, Alcantara, Bellas.—*Turonien inférieur:* Monte-Serves et Ourem, exemplaires douteux.—*Turonien moyen:* Leiria, un exemplaire douteux.

En France, elle est signalée des bancs à Rudistes du Cénomanien des Charentes.

VOLA LAPPARENTI Choffat

Asiphonidae, pl. III, fig. 1 à 3

Janira aff. Fleuriosa Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 61, non p. 62.
» *sp.* Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras,* p. 188.
» *Lapparenti* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 192, etc.

Nombre d'échantillons étudiés: une trentaine, plus ou moins incomplets.

Description.— Coquille beaucoup plus large que haute. Valve inférieure peu convexe, comparativement aux autres *Vola*; valve supérieure légèrement convexe dans son ensemble, présentant une dépression médiane s'étendant du crochet à la région palléale. Grande valve ornée de fortes côtes en forme de toît, couvertes de filets anguleux, souvent conjugués, six d'entre elles forment une saillie plus ou moins accentuée divisant la grande valve en cinq secteurs plus ou moins concaves, contenant chacun deux grosses côtes. En avant et en arrière de ces cinq secteurs s'en trouve un, plus étroit, couvert de filets ou de côtes très faibles. Ces deux secteurs externes sont contigus aux oreillettes, qui présentent la même ornementation; l'oreillette postérieure étant fort large fait insensiblement suite au secteur externe, tandis que l'oreillette antérieure, plus petite, en est séparée par un angle accentué.

L'ornementation de la valve supérieure est formée par des côtes arrondies au lieu d'être anguleuses comme celles de la valve inférieure, mais elles sont couvertes de filets analogues. A chaque grosse côte de la valve inférieure correspondent deux grosses côtes de la valve supérieure, de sorte qu'il n'y a qu'une côte dans le secteur. Ces derniers sont du reste moins accentués que sur la grande valve. Les secteurs externes et les oreillettes se présentent dans les mêmes conditions que sur la valve inférieure.

Dimensions.— Les figures 2 et 3 représentent des individus de petite taille, tandis que l'original de fig. 1 est de grande taille, mais nous verrons tout à l'heure des individus beaucoup plus grands, que j'hésite à rapporter à cette espèce. La hauteur étant prise comme unité, la largeur serait en moyenne de 1,3 à 1,4, et l'épaisseur 0,3 à 0,4.

Un échantillon moins large que les autres, mais dont les deux valves sont bien conservées, présente les dimensions suivantes: hauteur 1, largeur 1,1, épaisseur 0,3.

Adultes?— Le Turonien moyen des environs de Runa (Quinta d'Alem et Marvilla) m'a fourni trois valves inférieures d'un énorme *Vola*, couvert de grosses côtes triangulaires, à arête aiguë au début, mais s'arrondissant à environ 90 millimètres des crochets.

Cette première partie étant fruste, je ne puis pas constater si les côtes étaient couvertes de filets, mais ils manquent certainement à partir du moment où l'arête s'émousse. Ces exemplaires ne peuvent donc pas être rapportés avec certitude à *V. Lapparenti*

Le plus grand échantillon a une largeur de 190 millimètres. Le crochet est brisé, mais il semble que la hauteur ne devait pas être inférieure à 180 millimètres.

Rapports et différences.— Cette espèce appartient aux *Vola* à petite valve convexe, comme *V. Fleuriausiana* d'Orb., mais cette dernière est plus régulière et est couverte de côtes arrondies, au lieu d'être anguleuses.

Neithea acuticostata Futterer (non *Pecten acuticostatus* Auct.), n'est connu que par le fragment représenté. Les côtes sont aussi anguleuses, mais elles sont lisses, au lieu d'être recouvertes de filets saillants et anguleux. Il y a par contre des filets à leur base, au contact de deux côtes voisines. Les oreillettes, que l'auteur dit être bien conservées, ne sont pas couvertes de filets conjugués comme dans notre espèce. On ne connaît pas la valve supérieure. C'est certainement une forme voisine de l'espèce portugaise, mais elle est trop incomplètement connue pour pouvoir les considérer comme devant être réunies.

Gisements.— *V. Lapparenti* se rencontre dans les couches à Rudistes, et dans les bancs contigus; deux échantillons ont été trouvés complètement en dehors de la région récifale, à Tentugal et dans les environs de Palhaça.

Cénomanien supérieur á Neolobites Vibrayeanus: Monte-Serves, 1 exemplaire.— *Turonien inférieur;* Alcantara, c. 12, ni rare, ni fréquent, niveau à Anorthopygus de Tentugal et de Furadoiro (Palhaça) 1 échantillon de chaque localité.— *Turonien moyen:* Runa, Alcantara.

VOLA STEFANOI Choffat

Asiphonidae, pl. II, fig. 3[a-b]

Janira quinquecostata Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 52 et 57.
» *Stefanoi* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 183.

Nombre d'échantillons étudiés.— Une vingtaine, tous partiellement déformés, ou encroutés.

Description.— Coquille plus large que haute. Valve inférieure très convexe, à crochet recourbé. Valve supérieure légèrement concave. L'une et l'autre sont ornées de côtes arrondies, dont six principales, un peu plus fortes que les côtes intermédiaires, divisant la grande valve en cinq secteurs plans ou légèrement concaves; ces caractères sont à peine visibles sur la valve supérieure. Ces six côtes principales donnent lieu à six angles plus ou moins saillants sur le pourtour palléal, les trois du milieu étant plus accentués, tandis que les autres ne sont parfois pas discernables.

Les secteurs délimités par les côtes principales sont de largeur irrégulière; ils sont couverts de côtes, en général un peu plus faibles que les côtes principales, et dont le nombre varie de deux à cinq. Le secteur médian en renferme généralement quatre. Chez un grand individu, le secteur à l'arrière du secteur médian présente deux fortes côtes et une troisième à peine discernable, tandis que le secteur en avant du secteur médian présente cinq côtes, celle du milieu étant presque aussi forte que les côtes principales.

Les stries d'accroissement sont fortes, mais je ne vois pas de striation radiante. Les oreillettes sont de taille moyenne et à peu près égales, elles sont bien conservées dans la petite valve de l'exemplaire figuré; je ne les connais pas de la grande valve.

Le plus grand échantillon a une largeur de 145 millimètres, une hauteur de 125 et une épaisseur de 45 millimètres, environ.

Rapports et différences.— Cette espèce diffère de *Vola inconstans* Sharpe, du Turonien, par sa forme générale et par son ornementation. Elle est sensiblement plus large que haute, tandis que *V. inconstans* a ces dimensions presque égales. La grande valve de cette dernière espèce est plus renflée, surtout vers les crochets, elle ne présente pas la courbure à peu près régulière de notre espèce. Ses côtes sont en général plus grosses, plus espacées, plus irrégulières, moins nombreuses. Les cinq secteurs sont rarement discernables chez *V. inconstans* tandis qu'ils sont bien tranchés dans *V. Stefanoi*.

V. Roemeri R. T. Hill *(Pecten)*, du Texas, a une certaine analogie, mais ses côtes sont plus espacées, moins nombreuses. Les oreillettes de la grande valve sont couvertes de stries radiantes; je ne les connais pas chez *V. Stefanoi*.

Gisements.— Cette espèce accompagne les Rudistes du Bellasien. Elle est abondante au niveau de *Polyconites sub-Verneuili*, entre Cascaes et le fort de Junqueiro, dans les environs de Bellas et de Caneças et au bord de la mer au Nord de la Serra de Cintra. J'en ai aussi rencontré quelques échantillons au niveau à *Ostrea pseudo-Africana* de Bellas.

VOLA INCONSTANS Sharpe

Asiphonidae, pl. II, fig. 4 à 6

Pecten (Janira) inconstans Sharpe, 1849. *Secondary Rocks of Portugal,* p. 188, pl. XIX, fig. 3.
Janira inconstans Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 66.
» » Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras,* p. 188.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 171 et 179.

J'ai pu constater que la figure de Sharpe n'est pas tout à fait exacte. Les côtes sont plus irrégulières, plus étroites, les stries d'accroissement sont plus fines, le crochet plus élevé. L'original demanderait à être nettoyé au burin. Sharpe n'a du reste représenté que la valve supérieure et le profil de la valve inférieure.

J'ai fait figurer trois valves inférieures, la figure de Sharpe rendant suffisamment compte de la valve supérieure. Figure 4 représente un individu de très grande taille, à côtes très fortes, très espacées, avec intervalles très irréguliers; des côtes groupées trois par trois forment des saillies limitant des secteurs un peu excavés, sur la droite du moins, car toute la moitié gauche est convexe.

Figure 5 représente un échantillon à forme plus régulière, se rapprochant davantage de *V. regularis* Schlotheim *(Janira quadricostata* d'Orb., non Sow.). Les côtes sont à peu près égales, mais six d'entre elles sont situées sur un plan plus élevé, délimitant six secteurs légèrement concaves, portant trois côtes.

Dans fig. 6 les côtes sont aussi subégales, mais la coquille est à peu près régulièrement convexe. Au milieu se trouve pourtant une région plus ou moins plane, délimitée par deux côtes un peu plus élevées et portant sept côtes d'égale grosseur. Je ne connais pas les oreillettes de la grande valve.

Les figures montrent les dimensions, l'original de figure 4 étant un des plus grands, mais elles ne montrent pas la grande convexité qui forme un des caractères principaux de cette espèce.

La petite valve est légèrement concave. Elle porte des côtes beaucoup plus faibles que la grande; à chaque grosse côte de cette dernière correspondent sur la petite valve deux côtes formant un léger relief, mais il va de soi que les irrégularités de la grande valve sont reproduites sur la petite.

Comme on le voit, cette espèce est fort variable et si ces individus ne gîsaient pas pêle-mêle dans un même banc, en présentant des passages et des variations, on serait tenté de les rapporter à des espèces différentes.

Sharpe a déjà fait remarquer qu'elle est très voisine de *V. quadricostata* Sow., sauf pour la taille. Nous citerons en particulier l'échantillon représenté par Pictet et Roux sous le nom de *Janira Faucigniana,* mais ce sont seulement les échantillons les plus réguliers qui présentent de l'analogie. D'autres se rapprocheraient au contraire de *Pecten Roemeri* Hill; la différence consiste principalement en ce que cette espèce est beaucoup plus large que haute. C'est aussi le cas chez *V. Stefanoi,* comme nous l'avons fait remarquer en parlant de cette espèce.

Les autres grandes formes *V. Fleuriosiana* et *V. Lapparenti* diffèrent absolument par leurs côtes anguleuses et leur faible épaisseur.

Gisements.— Cette espèce se trouve exclusivement dans les bancs de Rudistes du Turonien, où elle est généralement en grande abondance, lorsque ces bancs sont marno-calcaires.

Turonien moyen: Runa, Alcantara.— *Turonien supérieur:* Alcanéde, Runa, Monte-Serves, Pragal, Cortegaça, Signal de Gallegas, Bellas, Alcantara.

CHONDRODONTA JOANNAE Choffat (OSTREA)

Page 34, planches: Ostreidae I et II, fig. 1 à 19; VI, fig. 15 et 16

Ostrea Joannae Choffat, 1886. Ante p. 34.
» » Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras* (Communicações, II, p. 188).
» *aff. Munsoni* G. Boehm, 1894. *Kreide in den Süd-Alpen* (Palaontographica, t. 41, p. 96, pl. VIII, fig. 1 et 2).
Pinna ostraeformis, Futterer, 1896. *Karnische Voralpen* (Palaeont. Abhandlungen, t. VI, p. 259, pl. VI, fig. 1 et 2).
Ostrea aff. Munsoni G. Boehm, 1897. *Kreide in den Venetianer Alpen* (Z. D. Geol. Gesellschaft, t. 49, p. 174, pl. IV, fig. 1 à 3, pl. V, fig. 2.
» (?) *aff. Munsoni* Douvillé, 1898. *Revue critique de Paléozoologie*, p. 121.
» *Joannae* Choffat, 1898. *Bibliographie récente du groupe de O. Joannae* (Revue critique de Paléozoologie, p. 179, et Communicações, vol. III, p. 292 et 293).
» Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 183 et citations dans le texte et les listes de fossiles, p. 172, 179, etc.
» *Munsoni* Schnarrenberger, 1901. *Kreideformation in den Aquilaner Abruzzen* (Nat. G. Freib., t. XI, p. 196.)
» *aff. Munsoni* Redlich. 1901. *Umgebung von Görz und Pinguente* (Jahrb. K. K. G. Reich., t. 51, p. 75.
» *Joannae* Virgilio, 1901. *L'Ostrea Joannae Choffat in provincia di Bari (Puglie)* (Bol. Soc. Geol. Italiana, vol. XX, p. XXXI.
Chondrodonta Joannae Stanton, 1901. *Condrodonta, a new genus of ostreiform mollusks, etc.* (Proceed, U. S. Nat. Museum, vol. XXIV, p. 304.
» » Douvillé, 1902. *Comptes-rendus des séances de la Soc. Géol. de France*, 5 mai, p. 68.

Cette forme si intéressante par ses caractères anormaux et par la grande extension que l'on reconnait peu à peu à ses représentants, l'est aussi par ses caractères internes.

M. F. W. Stanton[1] qui a réussi à préparer la charnière d'*Ostrea Munsoni* et d'une espèce lisse (*Ch. glabra* Stanton), l'a pris comme type d'un genre nouveau, *Chondrodonta*. Des sections faites dans des échantillons portugais que je lui ai envoyés lui ont permis de reconnaître les mêmes caractères internes. Quant au bec, représenté dans la figure 2 de *Ch. glabra*, il est bien visible sur plusieurs échantillons portugais (pl. II, fig. 17).

M. Douvillé a aussi fait la même constatation sur les échantillons portugais, dont il a bien voulu m'envoyer des sections que je publie dans l'explication de planche VI.

Tandis que M. Stanton considère ce genre comme voisin des *Hinnites*, M. Douvillé le rapproche des *Pinna* ou *Pinnigena*, ce qu'il vient d'exposer dans une note au bulletin de la Société Géologique de France. Il se rapproche donc de l'opinion de M. Futterer (1896), et base cette opinion sur la présence d'une impression apicale, qu'il considère comme étant celle du muscle antérieur. Cette impression avait été figurée par M. Boehm, mais M. Douvillé l'a complètement dégagée dans un exemplaire d'Angoulème.

Vu l'importance stratigraphique de cette forme je vais mentionner en premier lieu les gisements portugais, où son niveau est bien déterminé, puis examiner les formes identiques ou voisines connues à l'étranger.

Portugal.— Depuis 1886, j'ai eu l'occasion d'observer des gisements qui étaient inconnus lors que je décrivis cette forme, dont je puis actuellement fixer la répartition en Portugal.

C'est une espèce essentiellement liée aux bancs de Rudistes, qui fait son apparition dans le *Turonien moyen* où elle est fort rare. Je ne l'y connais que de cinq localités: les calcaires subcristallins à Caprinules m'en ont fourni des agglomérations à Pedra (S. O. de Torres-Vedras)[2], un

[1] Mémoire cité dans la synonymie.

[2] Choffat. *Crétacique de Torres-Vedras*, p. 190.

exemplaire à Alcantara, et un autre à Nossa-Senhora-da-Rocha (Barcarena); j'en ai trouvé en outre un très petit échantillon dans les bancs un peu marneux, à Caprinules de Runa et trois ou quatre à Coz.

Dans le *Turonien supérieur*, elle est abondante au Monte-Serves, à Runa, à Alcanéde et au signal de Gallegas (Lousa).

Un point beaucoup plus septentrional est Soito-Sico (Leiria) d'où j'ai cité un exemplaire en 1886 (anciennes collections), mais mes recherches dans la contrée ne me l'ont pas fait rencontrer.

Par suite de ces nouvelles récoltes je puis compléter la description de 1886 en donnant des renseignements sur l'influence de l'habitat. C'est au Monte Serves que cette espèce paraît le plus fréquente, parce qu'elle s'y trouve dans des marnes d'où l'on peut l'extraire facilement. Tous les originaux des planches I et II en proviennent. Elle y trouvait des conditions d'existence plus favorables que dans les localités où la gangue est plus calcaire, elle s'y élargissait davantage, ce qui est aussi le cas pour *Sauvagesia Sharpei*, et ses côtes y sont parfois très larges (fig. 10) ce qui est une exception; elles sont généralement de la force des échantillons de pl. I. Les échantillons étroits n'y sont pourtant pas rares.

Dans les autres localités, plus calcaires, les côtes sont de la force de celles de figures 4, 12 et 16, ou encore plus étroites. J'en compte 21 sur un échantillon de 6 centimètres de largeur; en outre, les échantillons des calcaires ont presque tous une forme très allongée. Malheureusement ils sont assez mal conservés, j'ai pourtant figuré les deux meilleurs, fig. 15 et 16 de planche VI, mais *ils sont loin de représenter les côtes les plus étroites.*

Étranger.— Depuis ma publication de 1886, cette espèce a été rencontrée dans les Alpes vénitiennes et dans plusieurs régions de chaque côté de l'Adriatique, et une forme extrèmement voisine a été décrite en 1893 des «Caprinula limestone beds» du Texas.

Les gisements du bassin de l'Adriatique sont: massif de Frioul (Vénétie), Carniole, Istrie, Dalmatie, Herzégovine, province d'Aquila (Abruzzes), province de Bari (Pouille).

Examinons les diverses provenances au point de vue de leurs affinités avec les formes portugaises.

La forme vénitienne est connue par deux exemplaires figurés par M. Futterer sous le nom de *Pinna ostreaeformis*, et par six exemplaires figurés par M. G. Boehm sous la dénomination de *Ostrea cfr. Munsoni*. Il ne l'a pas réunie à *O. Joannae*, parce que celle-ci a les côtes plus fortes.

C'est assurément le cas si l'on considère la majeure partie des échantillons du Monte-Serves, mais ceux de Runa qui se trouvent dans du calcaire, comme les échantillons vénitiens, sont en partie à côtes plus fines que celles de tous les échantillons figurés de cette région.

En 1898, j'ai moi même considéré l'espèce vénitienne comme différente de la forme portugaise, à cause de l'allongement de son rostre, mais de nouvelles récoltes m'ont fait voir que les échantillons des calcaires ne peuvent pas être séparés de la forme vénitienne.

J'ai exprimé cette affirmation dans mon mémoire de 1900 (p. 184) et j'avais déjà fait figurer les deux exemplaires de pl. VI, lorsque je reçus de M. R. Hoernes trois échantillons de Doll près de Goritz et cinq photographies représentant une vingtaine d'exemplaires. L'identité avec les formes de Runa est frappante, et j'ai fait à M. Hoernes un contre-envoi qui ne doit pas lui avoir laissé de doute.

M. Redlich, qui a mentionné les exemplaires de Doll sous la dénomination de *Ostrea aff. Munsoni*, ne fait pas de comparaison avec *Ostrea Joannae*.

La forme des Abruzzes n'est connue que par un bloc rencontré dans un champ, contenant plusieurs exemplaires. M. Schnarrenberger les rapporte à *Ostrea Munsoni*, parce que *Ostrea Joannae* a les côtes plus grosses et est plus symétrique.

J'ai déjà répondu plus haut à la première de ces objections, quant à la deuxième, il faut croire que le hasard a mis entre les mains de M. Schnarrenberger un lot d'exemplaires plus ou moins déjetés, car les figures des échantillons vénitiens, et surtout l'envoi de M. Hoernes, me font voir que

dans ces deux régions l'asymétrie n'est pas la règle, mais l'exception, tout comme c'est le cas en Portugal.

Si l'on ne veut pas accepter cette explication, il faudrait admettre que les échantillons des Abruzzes n'appartiennent pas à la même espèce que ceux de la Vénétie et de la Carniole. C'est d'autant moins probable que ces échantillons occupent une position géographique intermédiaire entre les régions précitées et la Pouille, où M. Virgilio a recueilli des exemplaires qu'il n'hésite pas à rapporter à *Ostrea Joannae*.

Je ne connais les échantillons de l'Istrie que par les exemplaires encroutés, recueillis par M. Munier-Chalmas, que j'ai déjà signalés en 1886. M. Hoernes me la mentionne aussi de cette contrée, ainsi que de la Dalmatie et de l'Herzégovine; il penche pour considérer tous ces affleurements comme étant d'un même âge, ce qui est fort probable.

Quatre échantillons du Texas ont été représentés par MM. Hill[1] et Stanton[2]. Le deuxième de ces savants a eu à sa disposition des échantillons portugais, qui lui ont permis de constater qu'ils ont la même charnière. Il ne considère pourtant pas les deux formes comme appartenant à une même espèce, donnant comme raison que l'ornementation est plus grossière chez *Ostrea Joannae* et que les côtes sont plus anguleuses «même lorsqu'elles ne sont *pas plus grosses*».

Nous avons déjà vu que la première objection n'a pas de motif de subsister, la deuxième est peut être plus sérieure, quoiqu'il y ait quelques exemplaires à côtes absolument mousses, qui s'effacent même complètement sur une partie du test.

Je soulèverai par contre une autre objection: sur les quatre échantillons américains figurés, trois sont fortement asymétriques; il est certain que quelques échantillons portugais le sont autant, mais si cette asymétrie est la règle chez les exemplaires du Texas, il est évident que les deux formes ne doivent pas être réunies.

Quant aux nodosités que présente le petit échantillon figuré par M. Stanton, je les ai déjà signalées en 1886 sur les échantillons portugais (fig. 12 et 15).

J'ai communiqué les remarques qui précèdent à M. Stanton, et crois intéressant de reproduire sa réponse.

Washington, D. C. March, 4, 1902.

..... You are right in your supposition that the Texas forme *as a rule* has its beaks laterally deflected, although there are specimens that are exceptions to this rule. In such variable forms it is almost impossible to select any single character that will invariably serve to distinguish them. The differences between *Chondrodonta Joannae* and *C. Munsoni* are much more easily seen than described in words. In addition to the distinctions that have already been mentioned I can only say that the general appearance is different, though I am willing to admit that if I had found the Portuguese and Texan shells in the same geographic province and the same geologic horizon I would probably not have separated them specifically.

Position stratigraphique.—La position stratigraphique des échantillons portugais ne laisse pas de doute. Comme nous l'avons vu en commençant, ils se montrent dans les calcaires à Caprinules, et sont très abondants dans les couches plus ou moins marneuses qui les surmontent.

En 1886, je considérais ces strates comme Cénomanien supérieur (Carentonin), mais l'étude de la région septentrionale m'a fait connaître des strates ammonitiques comprises entre les mêmes bancs que les couches à Caprinules. J'ai développé ces observations dans mon volumineux mémoire de 1900; l'examen des tableaux de profils comparés ne laisse aucun doute à ce sujet: les bancs à Caprinules du Portugal sont **turoniens.**

[1] Robert F. Hill. *The paleontology of the cretaceous formations of Texas. The invertebrate fossils of the Caprina Limestone Beds* (Proceedings of the Biological Society of Washington, vol. VIII, 1893, p. 97 à 108, pl. XII).

[2] Stanton (Timothy W.). Cité à la synonymie. Pl. XXV.

Dans ce Turonien, j'ai distingué trois divisions, or *Chondrodonta Joannae* apparaît dans la division moyenne, mais n'est abondant que dans la division supérieure.

Dans le bassin de l'Adriatique, *Chondrodonta Joannae* ne se trouve que dans des massifs de Rudistes dont on ne peut pas fixer l'âge par l'intercalation entre des couches à facies bien connu. Les auteurs ayant décrit ces différents gisements leur trouvent tous une grande analogie avec les couches de Schiosi dans les Alpes vénitiennes. Or ces couches contiennent des *Caprinules,* et comme on a érronément considéré ce genre comme n'atteignant pas le Turonien, on a toujours été porté à considérer *C. Joannae* comme plus ancien qu'il ne l'est réellement.

En 1894, M. G. Boehm considérait les couches de Schiosi comme appartenant au Cénomanien supérieur, mais en 1897 *(Venetianer Alpen,* p. 181) les considérations suivantes l'amènent à une interprétation plus conforme aux faits observés en Portugal.

Les couches de Schiosi se trouvent immédiatement au dessous du 1^er^ niveau à *Hippurites,* sans qu'il y ait arrêt de sédimentation entre deux. Comme les Hippurites ne sont connus avec certitude qu'à partir de l'Angoumien, ces couches peuvent appartenir au Turonien. Il en résulterait que les *Caprina* et les *Caprinula* atteindraient le Turonien, tandis que jusqu'ici ils n'ont été cités avec certitude que du Cénomanien.

L'année suivante, M. Douvillé[1] parle des couches de Schiosi en même temps que du Turonien d'Alcantara, sans pourtant se prononcer catégoriquement. La présence d'*Orbitolines* parlerait contre la réunion au Turonien, mais dans une note subséquente[2], le même auteur annonce qu'ayant examiné des échantillons de *Caprotina hirudo* des couches à *Apricardia Pironai* et *Nerinea Jaekeli* du col de Schiosi, il les considère comme des *Hippurites* et que ces échantillons contiennent des *Orbitolines!* Il est vrai qu'il ajoute qu'elles sont toujours fortement roulées, mais il n'en reste pas moins le fait significatif de la présence d'*Hippurites* dans les couches à *Apricardia Pironai,* qui d'après M. Boehm, seraient au même niveau que celles qui renferment *Ostrea cfr. Munsoni.*

Au Texas, *Chondrodonta Munsoni* se trouve dans le Caprina limestone de la série de Comanche. Le parallélisme avec la série européenne est aussi controversé; pour les uns il correspond au Gault, tandis que M. Heilprin[3] ne croit pas à la présence du Crétacique inférieur au Texas.

Espèces voisines.— On trouvera plus haut les rapports et différences avec *Chondrodonta Munsoni* (Hill). M. Stanton décrit une autre espèce du même genre, mais dépourvue de côtes, qui ne se rapproche de notre espèce que par la charnière, surtout par la forme du bec.

J'ai décrit (p. 36, pl. III, fig. 1 et 2) sous le nom de *Ostrea Delgadoi* une forme du Cénomanien inférieur (niveau à *Ostrea pseudo-Africana),* qui semble appartenir au même groupe, mais dont les côtes sont beaucoup plus fines.

Le Cénomanien d'Angoulème (zone *B* de M. Arnaud), contient de petites formes ayant les deux valves concaves dans le même sens comme chez les *Chondrodonta,* genre auquel elles appartiennent effectivement comme M. Douvillé a pu s'en assurer.

J'ai vu ces formes il y a quelques années dans la collection de M. Arnaud, qui a eu l'obligeance de m'en communiquer une douzaine cette année même. J'en ai vu en outre un certain nombre d'exemplaires dans la collection de M. Boreau, à Bordeaux.

Sans pouvoir me convaincre qu'il y a passage entre toutes ces formes, je les considérerai comme formant une série ayant à une extrémité un exemplaire à plis aussi fins que ceux de *Ch. Delgadoi,* atteignant le crochet, et à l'autre extrémité une forme lisse ou à grands plis anguleux ou

---

[1] *Sur les formes de Rudistes du Crétacé inférieur* (Bull. Soc. Géol. de France, 1898, p. 150).

[2] *Revue critique de Paléozoologie,* 1898, p. 120.

[3] *The Geology and Paleontology of the Cretaceous Deposits of Mexico* (Proceedings Acad. Natur. Science Philadelphia, 1890).

mousses ne se trouvant que sur le pourtour. C'est une de ces dernières formes que Coquand a décrit sous le nom de *Ostrea Desori* (genre Ostrea, p. 117, pl. 48, fig. 8 et 9).

Entre deux se trouvent des échantillons se rapprochant de *Chondrodonta Joannae* par la disposition des côtes, mais étant beaucoup plus petits, et de contour suborbiculaire, quoique ce soient de vieux individus, tandis que cette forme est extrêmement rare chez *Ch. Joannae* et ne s'y rencontre que chez les jeunes (pl. II, fig. 15).

Les exemplaires que j'ai eus à ma disposition étaient tous au dessous de 69 millimètres comme plus grande dimension, mais M. Arnaud m'écrit qu'il en a un de 105×60 et un autre de 82×70. Ces deux échantillons sont des exceptions.

On se trouve en présence d'un dilemne; ou bien les différentes formes de la Charente doivent être considérées comme se rattachant au type de *O. Desori*, ou bien on doit y distinguer deux ou plusieurs espèces.

Dans le premier cas on ne peut pas lui réunir la forme portugaise car celle de la Charente en diffère par sa taille, par sa forme générale, par la tendance à n'avoir de côtes que sur le pourtour, et par le niveau. Du reste, ni les figures, ni la description de Coquand ne peuvent laisser supposer quelque chose d'analogue à la forme portugaise.

Dans le deuxième cas, les mêmes motifs méconseillent de réunir la forme moyennement plissée de la Charente à *Chondrodonta Joannae*.

Ajoutons enfin qu'une forme du groupe de *Ostrea Joannae* a été signalée par M. Ch. Mayer-Eymar[1] dans le Nummulitique de l'Egypte.

OSTREA OUREMENSIS Choffat

Ostreidae, pl. V, fig. 1 à 10, pl. VI, fig. 10 à 13

Ostrea cfr. polyphemus Coq. Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 52.
» *polymorpha* Choffat 1894 (lapsus) in Saporta et Choffat. *Nouvelles contributions à la flore fossile du Portugal*, p. 263.
» *Ouremensis* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*, p. 150, 155, 172, 179, etc.

Coquille inéquivalve, de taille moyenne, subarrondie dans la jeunesse, forme qui persiste rarement, la presque totalité des adultes étant moyennement allongés, fig. 2, de pl. V montrant un des exemplaires les plus allongés parmi les formes normales. Côté externe plus ou moins arrondi, côté interne plan ou faiblement excavé. Crochets plus ou moins aigus, droits, ou légèrement déjetés vers l'avant. Charnière triangulaire dans la jeunesse et chez les adultes lorsqu'ils ont pu se développer librement; droite ou légèrement déjetée vers l'arrière. Fig. 4 montre une valve supérieure d'un vieil échantillon à test épais formant des surfaces planes de chaque côté de la charnière, qui a la forme d'un parallélipipède.

Valve inférieure moyennement concave, tandis que la valve supérieure ne l'est que faiblement ou pas du tout. Impression musculaire peu profonde, grande, ovoïde, plus rapprochée du bord interne que du bord externe.

L'ornementation de la valve supérieure n'est formée que par les lamelles d'accroissement, tandis que la valve inférieure présente en général, dans la jeunesse, des côtes radiantes, arrondies, fig. 8, s'effaçant avec l'âge. Fig. 11 représente un jeune individu dont la valve inférieure est lisse,

[1] *Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft*. Zurich, 1890, 35e vol., p. 177.

fig. 7[b] une valve supérieure qui, par exception, montre du côté postérieur, l'empreinte de trois des côtes de la grande valve. Lorsque ce cas se produit, ce qui est fort rare, cette empreinte est toujours très faible.

La surface d'adhérence de la valve inférieure est peu étendue. La coquille est en général peu épaisse, comme le montre fig. 9, tandis que les fig. 4 et 6 représentent le maximum d'épaisseur. Il est à remarquer que les grands exemplaires, à forme subarrondie, ont la coquille fort mince, ce ne sont donc pas des adultes; leur charnière est encore peu développée et triangulaire. Un exemplaire du Cénomanien supérieur d'Ourem fait pourtant exception et est fort épais quoique plus large que haut.

Anomalies.— Fig. 12 représente la grande valve d'un échantillon beaucoup plus concave que tous les autres, il ne paraît pas avoir adhéré à un autre corps. Son crochet est fortement recourbé vers l'avant, ce qui porterait presque à le ranger dans un autre sous-genre. La face extérieure est ornée de lamelles et de faibles côtes radiantes. Je ne puis pas le séparer de l'espèce qui nous occupe, dont il représente une forme unique au milieu de plusieurs centaines d'individus ayant passé entre mes mains.

Quelques rares exemplaires provenant d'Olival (Ourem) ont une forme allongée qui les rapproche d'*Ostrea Polyphemus* Coquand; ou même de *Ostrea praelonga* Sharpe; le plus allongé de tous est représenté par la fig. 13. Ce sont des formes extrêmes, trop rares pour pouvoir être citées comme espèce différente.

Les échantillons représentés montrent à peu près le maximum de taille.

Rapports et différences.— *Ostrea praelonga* Sharpe *(Secondary Rocks of Portugal,* pl, XX, fig. 4) est abondante dans les trois niveaux inférieurs du Bellasien, tandis que *Ostrea Ouremensis* l'est dans le 4[e] niveau, mais seulement dans les régions où les trois premiers sont envahis par le sable. Comme le font voir les figures de Sharpe, reproduites par Coquand, cette espèce est très allongée et a le crochet très long et très aigus. La grande valve présente des côtes radiantes, comme notre espèce, mais la forme allongée est bien caractéristique; ce n'est que parmi les jeunes individus que l'on rencontre quelquefois des formes pouvant être confondue.

Ostrea polymorphus Coquand (Aptien d'Espagne) est une espèce voisine, moins étroite que *Ostrea praelonga,* mais pourtant beaucoup plus allongée que notre espèce. En outre, les côtes sont plus vigoureuses et se conservent plus longtemps. *Ostrea lingularis* Lamarck (Coquand, pl. 49) est dans le même cas. *Ostrea Delettrei* Coquand (pl. 46 à 48) et *Ostrea Palaemon* Coquand (Aptien d'Espagne) sont aussi beaucoup plus allongées et ont une forme de faucille. Les côtes radiantes de la première sont plus espacées et les lamelles d'accroissement beaucoup plus longues et plus régulières.

Ostrea Leymerii Coquand, de l'Urgo-Aptien, forme insuffisamment représentée, paraît aussi avoir des rapports avec notre espèce, mais elle est plus triangulaire et atteint une taille dont *Ostrea Ouremensis* ne s'approche jamais.

Ostrea Barroisi Choffat (Ante, p. 37, pl. Ostreidae III) est une petite espèce plus ou moins triangulaire, ayant les côtes beaucoup plus faibles.

Gisements.— On trouverait peut être quelques formes pouvant être rapportées à cette espèce dans les trois niveaux inférieurs du Bellasien (Vraconnien et Cénomanien inférieur), mais ce n'est qu'à partir du niveau supérieur (1[er] niveau à *Pterocera incerta)* qu'elle se montre en individus bien définis et abondants.

Je ne l'ai pourtant pas rencontrée dans les affleurements des environs de Lisbonne, et ce n'est qu'avec doute que je lui rapporte quelques individus du Monte-Serves et de Runa. Elle est par contre abondante vers le Nord, à partir des régions d'Alcanède, de Coz et de Nazareth, c'est-à-dire dès que les niveaux inférieurs sont envahis par les sables. Elle ne manque dans aucun affleurement, il est donc inutile de les énumérer.

L'*assise à Neolobites Vibrayeanus* en contient encore quelques exemplaires dans les environs d'Ourem et de Leiria. On en retrouve même dans le *Turonien moyen*, mais seulement dans la contrée d'Arranha et d'Ourem, où ce niveau présente le type argileux à Echinides. Enfin, le *Turonien supérieur* de Leiria, de Nazareth et de Lisbonne contient quelques échantillons d'une petite huître du même groupe ne paraissant pas pouvoir être rapportée à notre espèce.

OSTREA (GRYPHAEA) BIAURICULATA Lamarck[1]

Ostreidae, pl. VII

Ostrea biauriculata Lamarck, 1819. *Animaux sans vertèbres*, t. VI, p. 21.
» *minima* Lamarck. Idem, p. 219.
» *vesicularis* Goldfuss (partim), 1834. *Petrefacta Germaniae*, pl. 81, fig. *l–p* (fide Coquand).
» *biauriculata* d'Orb., 1846. *Terrains crétacés*, t. III, p. 719, pl. 476.
» *globosa* Sow. (= *vesicularis* Goldfuss) Sharpe, 1849. *Secondary Rocks of Portugal*, p. 172.
» *biauriculata* Chenu, 1862. *Manuel de Conchyliologie*, p. 196, fig. 991.
» » Coquand, 1869. *Genre Ostrea*, p. 114, pl. 42, fig. 1 à 7.
» *Baylei* Coquand (partim?). Idem, p. 124.
» *biauriculata* Pictet et Campiche, 1871. *Sainte-Croix*, t. IV, p. 319.
Pycnodonta biauriculata Bayle, 1878. *Fossiles principaux des terrains*, pl. 137.
Ostrea vesicularis Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*, p. 62, 64 et 67.
» *biauriculata* Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage*.
Non *Ostrea biauriculata* Bayle, 1849. *Algérie*, p. 367 (= *O. hippopodium*, fide Coquand).

D'Orbigny dépeint cette espèce comme: «semi-globuleuse, tronquée carrément au sommet, et pourvue à cette partie, d'un élargissement auriforme de chaque côté; la facette du ligament, presque droite, médiane». Et il termine en disant qu'elle ne varie que dans sa plus grande largeur et dans l'épaisseur de sa coquille.

Les figures qu'il en donne, de même que celles de Goldfuss et de Bayle montrent des coquilles passablement symétriques de chaque côté du crochet.

Coquand a reconnu une plus grande variabilité, car il la décrit comme: «variable, irrégulière, semi-globuleuse, tronquée carrément au sommet et pourvue, à cette partie, d'un élargissement auriforme de chaque côté. La fossette du ligament presque droite, médiane». Il prévient que quelques individus ont le sommet avec les oreillettes peu prononcées.

Les figures qu'il en donne sont bien différentes de celles de d'Orbigny, en ce qu'elles montrent une forme fort irrégulière. Les figures 2 à 4 ont pourtant les deux oreillettes, malgré leur tendance à l'asymétrie, mais l'exemplaire représenté par figure 7 n'a d'oreillette que du côté antérieur, et le bord postérieur forme un angle de près de 90 degrés avec la ligne de charnière. En outre la valve inférieure présente un lobe très accentué du côté postérieur.

M. Arnaud m'écrit que dans la Charente «il arrive souvent que l'un des côtés se développe seul, assez pour paraître devoir faire séparer l'échantillon du type, mais quand on possède des séries suffisantes, ont est peu disposé à maintenir cette séparation».

En Portugal, une forme de ce groupe se trouve dans le Cénomanien supérieur *(assise à Neolobites Vibrayeanus)* et dans le Turonien. Elle est très abondante dans certaines localités, aussi bien dans le Cénomanien supérieur qu'à la base ou au sommet du Turonien.

---

[1] *Ostrea biauricularis* Boué, 1836 (Mémoires Soc. Géol., p. 200) est, d'après Coquand, synonyme de *O. vesicularis*. Il est probable que Boué aura fait confusion, par suite de l'analogie des désignations: *biauriculata, vesiculosa, vesicularis*, ce qui est le cas pour plusieurs autres auteurs.

Sa taille et sa forme sont très variables, mais il est rare de rencontrer des exemplaires subsymétriques comme le sont ceux de d'Orbigny; la majeure partie est déjetée latéralement, la charnière ne formant oreillette que d'un côté, comme dans la figure 7 de Coquand. Ils sont, comme cette dernière, pourvus d'un lobe plus ou moins accentué, ou bien il y a simple rejet vers le côté postérieur. Parfois les bords sont inclinés de chaque côté du crochet, ce qui amène la forme de *Ostrea vesicularis* ou de *Ostrea vesiculosa* Sow.

Guéranger *(Répertoire,* p. 39) cite cette dernière forme du Cénomanien du Mans. Il paraît lui avoir donné plus tard la désignation de *Ostrea pseudo-vesiculosa,*[1] en se basant sur ce qu'elle est plus asymétrique que le type de Sowerby. M. Arnaud m'a fait présent d'un échantillon de La Combe, portant ce nom; il correspond bien à la forme unilatérale des échantillons portugais, non lobés, fig. 5 et 6 de pl. VII.

Seguenza[2] figure sous le nom de *Gryphaea vesiculosa* un échantillon encore plus étroit et gryphéiforme que ceux de Sowerby.

Coquand, qui paraît avoir eu entre mains quelques échantillons d'Alcantara, les a attribués à *O. biauriculata* et à *O. Baylei* Guér.[3] En 1885, j'ai fait le contraire, et me basant sur la rareté de la présence d'oreillettes, je les ai rapportés à *Ostrea vesicularis,* mais plus tard, la découverte du Sénonien de Mira me mit en présence du véritable *O. vesicularis* et me fit comprendre la nécessité d'employer une autre désignation pour la forme cénomano-turonienne.

J'ai essayé de distinguer la forme que Guéranger désignait comme *Ostrea pseudo-vesiculosa,* mais j'ai dû y renoncer, devant l'impossibilité d'en séparer celles qui se rattachent soit à la figure 7 de Coquand, soit au type de d'Orbigny. Il en est de même de quelques individus affectant la forme de *Ostrea Baylei* Guer. Ces quatre formes gisent dans les mêmes lits et passent de l'une à l'autre. Je les considère plutôt comme variations individuelles que comme variétés.

L'explication de la planche permet de constater qu'elles se trouvent à des niveaux fort divers.

Rapports et différences.— Comme nous l'avons dit, nous ne voyons pas la possibilité de séparer, en Portugal, les échantillons qui se rapportent à *Ostrea pseudo-vesiculosa* de ceux qui affectent la forme de *Ostrea biauriculata,* quoique, dans d'autres contrées, ces deux formes soient parquées dans des niveaux ou des gisements différents, ce qui motive cette séparation. Dans ce cas les différences sont à chercher dans la forme générale, plus symétrique et dans la constance de l'angle aigu formé par le bord des valves au dessous de la charnière.

Ostrea vesicularis Lamarck s'en distingue par sa forme plus globuleuse, plus régulière, et surtout par l'épaisseur de son crochet. D'après Coquand et Bayle l'impression musculaire est centrale chez *O. biauriculata* et latérale chez *O. vesicularis.*

Les exemplaires étroits et bilobés (fig. 9 et 10) vus du côté de la grande valve ont une certaine analogie avec les exemplaires de *Gryphaea mucronata* Gabb figurés par MM. R. T. Hill et F. Wayland Vaughan comme forme normale et forme triangulaire *(The lower Cretaceous Gryphaeas of the Texas Region.* Bull. U. S. G. S., n° 151, 1898, pl. 28 et 29), mais l'espèce américaine a le crochet plus étroit et beaucoup plus recourbé.

Gisements.— En Portugal *Ostrea biauriculata* apparaît exceptionnellement dans le *1^e^ niveau à*

---

[1] Dans la faune du Cénomanien, Guillier *(Géologie de la Sarthe,* p. 254) cite *Ostrea pseudo-vesiculosa* Guéranger pour la forme que ce dernier auteur a désignée comme *O. vesiculosa* Sow. dans son *Répertoire* de 1853 (p. 39), mais il ne nous dit pas où et quand Guéranger a modifié cette dénomination.

[2] *Studi geologici e paleontologici sul cretaceo medio dell'Italia meridionale* (Real Accad. dei Lincei, anno CCLXXIX, 1882, pl. XIX, fig. 2, p. 120).

[3] Coquand admet que *Ostrea Baylei* existe à Lisbonne, en se basant sur ce que Sharpe y cite *Ostrea globosa* Sow.; mais comme Sharpe donne comme synonyme *O. vesicularis* Goldfuss, il est évident qu'il avait en vue l'ensemble des différentes formes globuleuses ou anguleuses, si fréquentes dans le Turonien supérieur d'Alcantara, ce que j'ai du reste pu vérifier dans sa collection, qui se trouve actuellement à la Société géologique de Londres.

Pterocera incerta. Je ne l'y connais que de trois localités: Alcanède, où elle n'est pas très rare, Costa-d'Arnes qui ne m'a fourni qu'un échantillon douteux et Tentugal où elle est très rare.

Elle est par contre abondante, ou même très abondante, dans tous les affeurements de l'*assise à Neolobites Vibrayeanus,* depuis le Tage jusqu'au plus septentrionaux (Palhaça).

Turonien inférieur. Elle est peu abondante au *niveau à Anorthopygus:* Mamaroza, Ourem, Leiria, Alcanède, ce qui est dû à son facies subcorallien, tandis qu'elle est de nouveau très fréquente dans certaines localités au *niveau à Ostrea columba major,* où elle atteint aussi son maximum de taille. Régions de Lares, d'Arranha, d'Ourem et de Leiria. On la retrouve aussi dans tous les affleurements de Turonien inférieur situés plus au Sud, malgré leur caractère moins marneux.

Dans le *Turonien moyen,* je l'ai rencontrée depuis le Tage jusqu'à Mamaroza, dans tous les facies, sauf dans le type argilo-sableux à Ammonites.

Le *Turonien supérieur* présente des facies tellement différents d'une région à l'autre, que les espèces sont forcément régionales. *Ostrea biauriculata* est abondant dans la couche de marne qui termine le Crétacique dans la contrée de Lisbonne-Bellas et au Monte-Serves, mais dans ce dernier affleurement elle affecte une forme plus massive, plus irrégulière. Elle est aussi fréquente dans les calcaires blancs de la contrée d'Arranha; je l'ai rencontrée en outre à Pimenteira (Ourem) et je lui ai rapporté avec doute des échantillons rares, petits et en mauvais état, de Tentugal. C'est par suite d'une erreur typographique qu'elle est citée du Turonien supérieur de Leiria et de Nazareth (*Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 179).

Étranger.—Le niveau des différentes formes de ce groupe dans la Sarthe a été minutieusement spécifié par Guiller. Le Cénomanien inférieur contient *Ostrea vesiculosa;* le Cénomanien supérieur *Ostrea biauriculata* et *O. pseudo-vesiculosa;* et les couches de passage au Turonien, *Ostrea Baylei.* Ce n'est que dans le Sénonien qu'apparaît *Ostrea vesicularis,* si connue de la craie de Meudon.

En Angleterre *Ostrea vesicularis* et *O. vesiculosa* sont citées des *zones à Schloenbachia inflata* et à *Pecten asper,*[1] la première seulement passant à la craie blanche.

En Portugal, la forme type d'*Ostrea vesicularis* n'apparaît que dans le Campanien de Mira.

OSTREA (EXOGYRA) AFRICANA Lamarck

Ostreidae, pl. IV, fig. 5 à 8

Gryphaea Africana Lamarck, 1802. *Animaux sans vertèbres,* p. 398.
Ostrea Africana Coquand, 1869. *Monographie des huîtres,* p. 134, pl. 39, fig. 5 à 12 et pl. 55, fig. 10 à 12.
» » Lartet, 1872. *Géologie de la Palestine,* p. 65, pl. XI, fig. 4 à 6.
» » Choffat, 1886. *Faune crétacique* (ante, p. 39).
» » Peron, 1891. *Mollusques de la Tunisie,* p. 133.
» » Choffat, 1891. *Crétacique de Torres-Vedras,* p. 202.
» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage,* p. 150.

Cette espèce qui appartient aux *Ætostreon* de M. Bayle a été parfaitement figurée par MM. Coquand et Lartet.

Les échantillons portugais se rapportent absolument à ces figures et ne présentent pas de passages aux espèces du même groupe, *Ostrea pseudo-Africana* et *O. Olisiponensis.* Figure 8 représente un des plus grands exemplaires portugais.

Elle n'a été rencontrée que dans peu de gisements, appartenant tous au 1[er] niveau à *Pterocera*

[1] *The Gault and Upper Greensand of England by Jukes-Browne* (Mem. Geol. Survey of England, 1900, p. 469.

incerta, tandis que *Ostrea pseudo-Africana* très abondant dans le niveau inférieur, ne passe que dans une seule localité au 1er niveau à *Pterocera incerta.*

Il semble donc que *O. Africana* est un descendant dégénéré de *O. pseudo-Africana,* mais je ne connais pas de passages entre deux. Nous en reparlerons aux rapports avec *O. Olisiponensis.*

Gisements.—1er niveau à *Pterocera incerta* (Cénomanien).—*A.* Contrée où le Bellasien est normalement développé: Monte-Serves, très rare; Runa, ni rare, ni fréquent.—*B.* Contrée où l'ensablement envahit les trois niveaux inférieurs du Bellasien: Nazareth, Outeiro-dos-Pisões, Martingança (1 kilom. O. S. O.).

En Espagne cette espèce est citée de la province de Burgos (Larrazet) et de celle d'Oviedo, où M. Barrois l'a rencontrée en grande quantité et s'en est servi pour désigner un niveau. Il est probable qu'elle existe aussi dans le Sud de la péninsule, puisqu'elle abonde en Algérie. On la cite aussi de la Tunisie, de la Sicile et du Sud de l'Italie, de la Libye, de la Palestine et de la Syrie.

OSTREA (EXOGYRA) OLISIPONENSIS Sharpe

Ostreidae, pl. VI, fig. 17 à 19

Exogyra Olisiponensis Sharpe, 1849. *Secondary Rocks of Portugal,* p. 185, pl. XIX, fig. 1 et 2. La figure 1 a été reproduite par Coquand *(Genre Ostrea,* pl. 45, fig. 2) et par M. L. Mallada *(Synopsis, Cret. sup.,* pl. 43, fig. 1).

Ostrea Olisiponensis, Coquand, 1869. *Genre Ostrea,* p. 125, pl. 45, fig. 1 (type), fig. 2 à 7 (variétés). Les figures 2 et 4 sont reproduites dans le *Synopsis* de M. L. Mallada.

» » Lartet, 1872. *Géologie de la Palestine,* p. 59, pl. XI, fig. 1.

» » Choffat, 1885. *Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne,* p. 67.

» » Choffat, 1886. *Faune Crétacique,* 1re livraison, p. 39.

» » Choffat, 1891, *Crétacique de Torres-Vedras,* p. 202.

» » Peron, 1891, *Tunisie,* p. 114 (partim), pl. XXIII, fig 14 (variété), fig. 15 (type), fig. 16 à 18 (anomalies).

» » Choffat, 1900. *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage.*

Cette espèce a donné lieu a tant d'interprétations, que je crois devoir compléter les données sur la forme que son auteur avait en vue, en me basant exclusivement sur des échantillons de la localité d'où provient le type. J'en ai examiné une centaine.

Elle a été décrite par Sharpe d'après des échantillons recueillis dans les lits les plus supérieurs du Crétacique d'Alcantara (upper beds of the hippurite limestone at Lisbon). Dans la région de Lisbonne elle ne se présente qu'à ce niveau, où elle n'est pas très rare, quoique les échantillons bien dégagés ne soient pas fréquents, surtout les valves supérieures. Aucune espèce voisine ne se trouvant dans les strates inférieures, il n'est pas possible de se méprendre sur l'espèce que Sharpe avait en vue. Sa figure 1, qui représente la grande valve est du reste excellente pour montrer la forme générale et l'ornementation, mais la surface d'adhérence a détruit la forme du crochet, qui est par contre plus ou moins visible dans la figure 2. Il n'a pas été heureux pour figurer la petite valve, car il a représenté un jeune exemplaire qui ne montre pas les côtes radiantes, qui sont un des caractères les plus importants de l'espèce.

Description.— Coquille inéquivalve, plus haute que large dans la jeunesse, tandis qu'à l'âge adulte ces dimensions sont égales, ou bien la largeur dépasse la hauteur. Pourtour ovale ou subcirculaire, bord antérieur rectiligne, formant généralement un angle arrondi à sa jonction avec le bord palléal.

Valve supérieure ovale, épaisse, légèrement et irrégulièrement convexe, à crochet recourbé dans le plan de la coquille, lisse ou à peu-près lisse dans la première jeunesse, puis se chargeant de lamelles d'accroissement verticales, tranchantes, serrées les unes contre les autres, se bifurquant et se resoudant parfois sur un court espace. En plus de ces lamelles concentriques, il se trouve des bourrelets radiants, irréguliers, généralement étroits, élevés (jusqu'à 3 millimètres), à peine plus larges à la base qu'au sommet; ils sont irrégulièrement espacés et semblent parfois se bifurquer. Ils commencent rarement au diamètre de 10 millimètres, généralement à celui de 20, mais je ne connais que deux très gros exemplaires chez lesquels ils commencent aussi tard que dans l'exemplaire représenté par Sharpe.[1] Je trouve leur nombre variant entre 7 et 12.

Valve inférieure très épaisse, très gibbeuse, le tiers antérieur étant plus ou moins aplati et le reste de la coquille régulièrement arrondi, à crochet généralement plus ou moins aplati, comme c'est le cas dans la figure de Sharpe et dans ma figure 19, très rarement dégagé, comme c'est le cas pour l'original de ma figure 17. Surface d'adhérence généralement faible.—La surface extérieure est ornée de lamelles d'accroissement se soulevant suivant des lignes radiantes, formant parfois des côtes continues, lamelleuses, épineuses lorsqu'elles sont bien conservées, plus ou moins espacées, atteignant le crochet lorsque l'adhérence ne les en a pas empêché. Les unes se perdent avant d'atteindre le bord palléal, tandis que d'autres naissent au milieu de la hauteur. Leur écartement, par conséquent leur nombre, est fort variable, l'original de Sharpe et celui de ma fig. 17 pouvant être considérés comme ayant les côtes espacées, tandis que d'autres les ont beaucoup plus rapprochées. Impression ligamentaire profonde dans les individus plus ou moins jeunes (fig. 19), et très mousse dans les vieux.—Impression musculaire de taille moyenne, rapprochée du bord antérieur.

La figure 1 de Sharpe représente un grand exemplaire; il mesure 75 millimètres de longueur. Le plus grand que je connaisse n'en a que 80.

Cette description qui n'est basée que sur les échantillons d'Alcantara, s'applique parfaitement aux autres échantillons portugais, soit du même niveau, soit plus anciens. Je ferai seulement remarquer que les échantillons du Cénomanien supérieur (couches à *Neolobites Vibrayeanus),* au nombre d'une dizaine seulement, ont en général les côtes rapprochées, ce qui est assez rare à Alcantara. Ils ne forment pas passage à *O. pseudo-Africana,* contrairement à mon attente, exprimée en 1886, alors que je ne connaissais cette espèce que du Turonien supérieur.

J'ai représenté (pl. VI, fig. 14) un exemplaire de *O. pseudo-Africana,* exceptionnel par la présence de côtes, et fig. 17 un exemplaire de *O. Olisiponensis,* exceptionnel par sa forme élancée et par le développement de son crochet, qui est pourtant fort loin d'atteindre la force de ceux de *O. pseudo-Africana.* Néanmoins les affinités ne sont pas niables, mais ce n'est pas sur le sol portugais que l'on trouvera les passages entre deux. Ces deux espèces ne s'y trouvent pas au même niveau, et *O. Olisiponensis* s'y distingue toujours par une taille plus petite, plus trapue, par des crochets moins développés et par la présence de côtes. Ces dernières manquent chez *O. pseudo-Africana,* sauf chez un ou deux *individus.* En Espagne les deux espèces se trouvent au même niveau.[2]

Gisements.—Cette espèce apparait dans l'*assise à Neolobites Vibrayeanus,* mais uniquement vers l'embouchure du Mondégo (Lares et Costa-d'Arnes) et à Palhaça.—Je n'en ai rencontré qu'un exemplaire douteux dans le *Turonien inférieur,* à Lares, tandis qu'elle n'est pas rare dans le *Turonien moyen* de Mamaroza, Arranha et Ourem, où cette assise a un caractère argileux. Cette assise m'a en outre fourni des exemplaires douteux à Barcoiço et un exemplaire bien typique à Alcanéde. Elle s'avance encore plus vers le Sud dans le Turonien supérieur, où elle est fréquente de Lisbonne

[1] M. Peron *(Tunisie,* p. 116) insiste sur ce que l'exemplaire représenté par Sharpe, et ceux que je lui ai envoyés ne présentent par des côtes radiantes, et que Sharpe n'en parle pas dans sa description. Je ne puis expliquer ce dernier point que par la rareté des valves supérieures et les premiers, par le fait que ce sont de jeunes exemplaires.

[2] A. Dereims. *Recherches géclogiques dans le Sud de l'Aragon,* p. 166.

à Bellas. Je ne la connais pourtant du Monte-Serves qu'en exemplaires douteux; elle est par contre assez fréquente à Zouparria.

En résumé, elle suit le facies marneux dans tout le complexe des calcaires cénomano-turoniens.

Étranger.—*Algérie et Tunisie.*—M. Peron, dans son savant travail sur les mollusques de la Tunisie (p. 114) a réuni *Ostrea oxyntas* Coquand à l'*Ostrea Olisiponensis,* en se basant sur les nombreuses transitions que l'on rencontre entre ces deux formes. La dénomination de *O. oxyntas* a été donnée par Coquand en 1839 dans ses *Études supplémentaires,* pour remplacer celle de *O. Overwegi* Coquand, non de Buch, employée en 1862 et 1869 *(Géologie et paléontologie de Constantine,* pl. XIX, fig. 1 à 6; *Monographie des huîtres,* p. 140, pl. 44, fig. 1 à 9 et p. 46, fig. 15 à 18).

Ces figures montrent une forme différant absolument de l'espèce portugaise par ses côtes plus étroites, plus nombreuses, à lamelles à peine relevées, son crochet plus étroit, l'absence d'une face antérieure délimitée par un angle mou. Il n'y a que fig. 5 de la première publication qui ait de l'analogie avec notre espèce, Coquand la donne comme *varieta scabra,* mais il ne la reproduit pas dans la monographie des huitres, ni aucune forme analogue, quoiqu'elle diffère de toutes les autres. Cet échantillon se distingue de *O. Olisiponensis* par ses côtes étroites et continues, au lieu d'être formées d'écailles relevées, séparées les unes des autres.

Quant à la petite valve, un exemplaire de Batna, que m'a envoyé M. Peron, présente les lamelles d'accroissement analogues à celles de *Ostrea Olisiponensis,* mais il lui manque les bourrelets radiants, et elle est légèrement concave. Cette concavité n'est pas générale dans les exemplaires africains, mais je ne l'ai jamais observée en Portugal.

La forme typique d'*Ostrea Olisiponensis* existe pourtant en Algérie, M. Peron en a figuré de bons échantillons et m'en a envoyé un de Tenoukla dont la grande valve est bien semblable, mais dont la petite ne présente pas de côtes radiantes quoiqu'elle atteigne un diamètre de 7 centimètres. C'est à cette variété que se rapportent les échantillons 2 à 5 de Coquand.

M. Zittel la cite de la *Lybie,* et M. Lartet de *Palestine.* Il en représente un échantillon se rapprochant de la forme de Sharpe *(Palestine,* p. 59, pl. XI, fig. 1). M. Rothpletz la cite de la presqu'île du *Sinaï (Neues Jahrbuch,* 1893,1, p. 103).

Dombe-Grande.—Choffat, *Province d'Angola,* p. 95.

Sicile.—Coquand (pl. XLVI, fig. 14 et 15) et Seguenza (pl. XVII) ont figuré des exemplaires d'*Ostrea oxyntas* se rattachant au type algérien. Le deuxième de ces auteurs a en outre figuré sous le nom de *Ostrea Olisiponensis,* deux échantillons qui s'en éloignent absolument par le développement du crochet. M. Peron a déjà fait remarquer qu'ils ont beaucoup plus de liaisons avec *O. Oxyntas.*

France.—M. Coquand en figure un exemplaire des Basses-Alpes *(Monographie des huîtres,* pl. XLV, fig. 6), mais il est loin d'être typique. Il la cite en outre de Saint-André et de Boisson (Gard), des Martigues, du Beausset et de Moustiers (Provence).

MM. Hébert et Toucas la citent du bassin d'Uchaux.

M. Peron *(Tunisie,* p. 117) dit posséder des exemplaires du Beausset ne paraissant pas pouvoir être séparés de la forme portugaise. Il serait tenté de lui réunir *Ostrea Trigeri* Coquand, du Cénomanien de la Sarthe, qui en serait une variété peu costulée. Je m'associe pleinement à mon savant confrère lorsqu'il dit qu'il serait difficile de lui réunir les figures publiées par Coquand et par Bayle.

En *Espagne,* elle est citée de différents points de la Vieille-Castille et de l'Aragon, par MM. Castel, Chudeau, Dereims, Donaire, Ezguerra, Larrazet, Palacios, Quiroga et de Verneuil.

TABLE MÉTHODIQUE DES QUATRE PREMIÈRES SÉRIES

AVEC RECTIFICATION DES NIVEAUX ET DES ATTRIBUTIONS GÉNÉRIQUES

N^4 Barrêmien			
N^3 Hauterivien	B^2 Niv. de Polyc. sub-Verneuili	C^{sup} Assise à Neol. Vibrayeanus	S^{fm} Sénonien fluvio-marin
N^2 Valanginien	B^1 Niv. de Placenticeras Uhligi	B^4 1^{er} niv. de Pteroc. incerta	S^m Campanien
N^1 Infravalanginien	A Couches d'Almargem	B^3 Niv. de O. pseudo-Africana	T Turonien

Groupement des planches: Céphalopodes, 22.—Opisthobranches, 1.—Prosobranches (siphonés), 6.—Prosobranches holostomes, 4.—Siphonidae (Lamellibranches siphonés), 11.—Asiphonidae (Lamellibranches asiphonés), 3.—Ostreidae, 7.—Sénonien, 2.

Les dates de publication se trouvent au bas de chaque feuille du texte.

	Niveaux	Planches	Pages
Céphalopodes			
Nautilus Munieri Choffat	C^{sup}	Céphalopodes I	1
Schloenbachia Verneuili Choffat	N^3	» II	1
» *inflata var. Lampasensis* Choffat	B^1	» IV	3, 79
Placenticeras Uhligi Choffat	B^1	» II, IV, XXII	4, 78
Hoplites aff. Leopoldinus (d'Orbigny)	N^3	» II	5
Crioceras Lusitanicum Choffat	N^3	» I	6
Turrilites costatus Lamarck	B^3	» IV	51
Ammonitidées du Cénomanien supérieur, du Turonien et du Sénonien, voir la table des matières de la 2e série, pp. 83 et 84.			
Gastropodes			
Bulimus Gaudryi Choffat	S^{fm}	Sénonien I	91
Actæonella Delgadoi Choffat	B^{1-3}	Opisthobranches I	109
» *lævis* Sowerby	C^{sup} T	»	110
» *Grossouvrei* Cossmann	T	»	111
» *Zouparriensis* Choffat	T	»	»
Trochactæon Crisminensis Choffat	A, B^{1-2}, C^{sup} (?)	»	112
» *giganteus* (Sow.) *var. glandiformis* Zekeli	T	»	113
» » *var. obtusa* Choffat	T	»	»
» » *var. intermedia* Choffat	T	»	»
» » *var. Ouremensis* Choffat	T	»	114
» *Cossmanni* Choffat	S^m	»	»
Avellana (?) *avellanæformis* Choffat *(Tylostoma)*	T	Prosob. holost. IV	126
Voluta Renauxiana d'Orbigny	T	Prosobranches V	115
Fusus Peroni Choffat	T	» VI	»

	Niveaux	Planches	Pages
Purpuroidea Venceslasi Choffat	N^3	Prosobranches I	6
» *globosa* Choffat	N^3	» I	7
» sp. ind.	N^3	» I	7
Dolium? (gen. nov.) *Arnesensis* Choffat	T	» VI	116
Strombus Bellasensis Choffat	B^1 à T	» I, II	8
» *Fischeri* Choffat	N^2	» II	9
» *Cascaesensis* Choffat	N^2	» II	10
Pterocera (Harpagodes) Ribeiroi Choffat	N^3	» I	7
Chenopus Costae Choffat	T	» II	11
» (?) *Olisiponensis* Choffat	C^{sup} T	» II, V (1902)	12
» *Servesensis* Choffat	C^{sup}	» VI	116
» (?) *Ouremensis* Choffat	C^{sup} T	» VI	117
Cyphosolenus Pisonensis Choffat	N^{1-2}	» I	7
Cerithium Vidali Choffat	S^{fm}	Sénonien I	91
Nerinea Douvillei Choffat	N^1	Prosobranches III	13
» *Guinchoensis* Choffat	N^{1-2}	» III	14
» *(Ptygmatis) Olisiponensis* Sharpe em. Choffat	C^{sup} T	» V	118
» » *pseudo-nobilis* Choffat	C^{sup} T	» V	119
» » *Ouremensis* Choffat	T	» V	120
Nerinella Alcantarensis Choffat	C^{sup}	» V	121
» *Algarbiensis* Choffat	A	» IV	»
» *Beirensis* Choffat	T	» V	122
» *(Bactroptyxis) Dolomieui* Choffat	B^1	» V	123
» *(Aptyxiella) infravalanginiensis* Choffat *(Aptyxis)*	N^1	» III	13
Itieria Neumayri Choffat *(Nerinea)*	N^4	» III	15
» *Bellasensis* Choffat *(Nerinea)*	B^3	» III	»
Melania Dollfusi Choffat	S^{fm}	Sénonien I	94
» sp.	S^{fm}	» I	»
Pyrgulifera armata (Math.) *var. Gandarensis* Choffat	S^{fm}	» I	92
» *Franciscoi* Choffat	S^{fm}	» I	93
Pseudomelania Dollfusi Choffat	N^3	Prosobranches III	24
Hydrobia Vasconcellosi Choffat	S^{fm}	Sénonien I	94
Paludina Munieri Choffat	S^{fm}	» I	95
Tylostoma Cascaesensis Choffat	B^1	Prosob. holost. II	23
Natica Pilleti Choffat (*)	N^{1-2}	» II	16
» *Manueli* Choffat	N^3	» II	16
» *cfr. Dupinii* Leymerie	N^2	» II	
» *Mexilhoeirensis* Choffat	N^2	» II	17
» *leviathan* Pictet et Campiche	N^2	» I, III	18
» *pseudo-leviathan*, Choffat	N^4 B^3 (?)	» I	20
» *Vilanovae* Landerer	N^4 B^3 (?)	.....	21
» *Gasulae* Coquand	N^4 A	.....	22
» *similimus* Choffat	N^4	Prosob. holost. I	»
» *Munieri* Choffat	N^{3-4}	» I	23
» *Figueirensis* Choffat	C^{sup} T	» IV	123
» *bulbiformis* Sowerby	T	» IV	124
» *pseudo-bulbiformis* Choffat	C^{sup} T	» IV	»
» *punctata* (Sharpe)	T	» IV	125
Chemnitzia? (Natica cfr. Delgadoi)	A	» II	
Purpurina Falloti Choffat	N^3	» IV	127
Glauconia Keferstein Münster	S^{fm}	Sénonien I	95
» sp. ind.	S^{fm}	» I	»
Neritina Venceslasi Choffat	S^{fm}	» I	96
Nerita (Otostoma) Mundae (Sharpe)	T	Prosob. holost. IV	128
» » *Antonii* Choffat	B^{1-3}	» IV	130
» » *Mathiasi* Choffat	B	» IV	131
Pileolus Heberti Choffat	B^2	» IV	132
Phasianella Peroni Choffat	N^2	» III	24
Lamellibranches			
Pholas (Martesia) Vasseuri Choffat	S^{fm}	Sénonien I	96
Glycimeris Saportai Choffat	S^{fm}	» I	»
Corbula Picteti Choffat	B^1 T	Siphonidae I	25

(*) Au sujet de la synonymie de cette espèce, voyez Cossmann in *Annuaire géol. universel* pour 1887, p. 771-772

	Niveaux	Planches	Pages
Corbula navis Choffat	B	Siphonidae I	26
» *Bellasensis* Choffat	B	» I	»
Pholadomya Fontannesi Choffat	C^{sup} T	» I	27
Pleuromya Servesensis Choffat	T	» IX	132
Cyprina infra-valanginiensis Choffat	N^1	» I	28
Anisocardia Hermitei Choffat *(Isocardia)*	B T	» IX	133
Cyrena Marioni Choffat	S^{fm}	Sénonien I	97
» *cfr. gallo-provincialis* Matheron	»	.....	98
» *solitaria* Zittel	»	Sénonien I	»
» *sp. aff. Cyprina oblonga* d'Orbigny	»	» I	»
Cardium Costae Choffat	N^2	Siphonidae I	29
» *cfr. Villeneuvianum* Matheron	S^{fm}	» I	99
Fimbria Sharpei Choffat	T	» IX	135
Astarte leviathan Choffat	N^3	» IX	134
Sauvagesia Sharpei (Bayle)	T	» II, III, IV, VIII	29
Genre *Biradiolites*	.....	.....	136
Biradiolites cornu-pastoris (Desm.)	T	Siphonidae VIII, X	»
» *Arnaudi* Choffat	T	» VI, VII	138
» » *var. Runaensis* Choffat	T	» VIII	142
» » *var. expansa* Choffat	T	» VIII	144
» *sp.*	T	» X	138
Sphaerulites Sharpei. Voyez *Sauvagesia.*			
» *Lusitanicus* Bayle	T	Siphonidae IV, X, XI	34, 144
» » *var. rigida* Choffat	T	» IV, X	145
» *Peroni* Choffat	T	» V	33
Trichites Marcoui Choffat	N^3	Asiphonidae I	34
Chondrodonta Joannae Choffat *(Ostrea)*	T	Ostreidae I, II, VI	34, 157
» *Delgadoi* Choffat *(Ostrea)*	B^3	» III	36
Mytilus (Septifer) cfr. lineatus Sowerby	S^{fm}	Sénonien I	99
Janira. Voyez *Vola.*			
Genre *Vola*	.....	.....	145
Vola Morrisi (Pictet et Renevier)	A B	Asiphonidae III	147
» *quinquecostata* (Sowerby)	C^{sup} T	» III	148
» *cfr. Dutemplei* (d'Orbigny)	B^4 T	» III	149
» *regularis* (Shlotheim)	S^m	.....	»
» *Dutrujei* (Coquand) *var. Beirensis* Choffat	C^{sup} T	Asiphonidae II	150
» *lævis* (Drouet)	C^{sup} T	» III	151
» *æquicostata* (Lamarck)	C^{sup} T	» III	152
» *sp. aff. longicauda* (d'Orbigny)	T	.....	»
» *Fleuriosiana* d'Orbigny	C^{sup} T	Asiphonidae III	153
» *Lapparenti* Choffat	C^{sup} T	» III	»
» *Stefanoi* Choffat	B^{2-3}	» II	155
» *inconstans* Sharpe	T	» II	156
Genre *Anomia*	.....	.....	100
Anomia intercostata Zittel	S^{fm}	Sénonien II	»
» *Coquandi* Zittel	S^{fm}	.....	101
Ostreidae	S	.....	»
Ostrea Joannae Choffat, voyez *Chondrodonta.*			
» *Delgadoi* » » »			
» *Barroisi* Choffat	B^3	Ostreidae III	37
» *Ouremensis* Choffat	B^{1-4} C^{sup}	» V, VI	161
» *cfr. Goldfussi* Holzapfel	S	Sénonien II	102
» *sp. ind.*	S^{fm}	» II	»
» *subacutirostris* Choffat	S	» II	103
» *(Alectryonia) Carezi* Choffat	N^3	Ostreidae II	36
» *(Gryphæa) Bocagei* Choffat	N^3	» III	38
» » *biauriculata* Choffat *(vesicularis)*	B^4 T	» VII	163
» *(Pycnodonta) vesicularis* Lamarck	S	Sénonien II	103
» » *sp. ind.*	S^{fm}	» II	104
» *(Exogyra) pseudo-Africana* Choffat	B^3	Ostreidae IV, VI	38
» » *Africana* Lamarck	B^4	» IV	165
» *Olisiponensis* Sharpe	C^{sup} T	» VI	166
Corps cylindriques	S^{fm}	Sénonien II	104

SÉNONIEN.—Planche I.

Complexe fluvio-marin

Sauf indication contraire, toutes les figures sont de grandeur naturelle.
Les exemplaires sont en général mieux conservés que ne le font supposer les figures

BULIMUS GAUDRYI Choffat. Page 91.

Fig. 1 à 3. Moules intérieurs, provenant des *marnes à Pyrgulifera armata* de Santo-André.

CERITHIUM VIDALI Choffat. Page 91.

Couches saumâtres des environs d'Aveiro.—Empreintes prises dans des moules intérieurs. Les figures *a* sont de grandeur naturelle et les figures *b* à échelle double.

Fig. 4^{ab}. Échantillon paraissant complet, terminé par un petit canal.—Lili près Aveiro.
Fig. 5. Échantillon analogue au précédent.—Environs d'Outeirinho.
Fig. 6^{ab}. Échantillon à tours plus plats; ensemble plus conique.—Lili.

CERITHIUM cfr. VIDALI Choffat. Page 92.

Fig. 7^{ab} et 8^{ab}. Moules ayant conservé quelques traces d'ornementation.—Tabuaço.

PYRGULIFERA ARMATA Math. var. GANDARENSIS Choffat. Page 92.

Fig. 9 et 10. Moulages en gélatine d'une empreinte montrant les bourrelets spiraux et une partie de l'ouverture.
Fig. 11. Moule intérieur laissant voir la forme de l'ouverture.
Fig. 12. Moulage montrant l'extrémité de la spire.
Fig. 13. Échantillon ayant remarquablement conservé la finesse et l'acuité de l'ornementation, fort mal rendue par la phototypie.
Fig. 14. Échantillon dans le même cas que le précédent, montrant en partie l'ouverture.
Fig. 15. Moule intérieur, n'ayant conservé que de faibles traces de l'ornementation.—*Marnes rouges de Santo-André.*

PYRGULIFERA FRANCISCOI Choffat. Page 93.

Fig. 17 Fig. 18

Fig. 16. Individu dont le dernier tour est exceptionnellement bas.
Fig. 17 et 18. Individu avec test bien conservé, sauf l'extrémité de la spire, mais mal rendu par les figures. Vu sur les deux faces. Voyez plus de détails à page 93.
Fig. 19. Individu n'ayant presque pas de bourrelets au dessus de la suture.
Fig. 20. Petit échantillon montrant la spire, sauf le premier tour.
Fig. 21. Le plus grand échantillon connu.
Ces échantillons proviennent des *Grès à Ostrea subacutirostris* de Valle, et ont conservé le test.

MELANIA DOLLFUSI Choffat. Page 94.

Fig. 22^{ab}. Échantillon avec test, mais auquel il manque l'ouverture, vu de dos et de profil.
Fig. 23. Empreinte d'un individu à bourrelets plus accentués.—*Grès à Ostrea subacutirostris*, de Valle.

MELANIA sp. Page 94.

Fig. 24. Le test a été dissout.—*Marnes à Pyrgulifera armata* de Mesas

HYDROBIA VASCONCELLOSI Choffat. Page 94.

Fig. 25, 26, 27 et 29. Echantillons avec test, montrant une varice sur le dernier tour.

Fig. 28, 30, 31, 33 et 34. Moules intérieurs.

Fig. 32, 35, 36 et 37. Échantillons avec test, montrant partiellement la forme de la bouche.
Ces échantillons proviennent du *Grès à Ostrea subacutirostris* de Valle et sont grossis deux fois.

Fig. 38 à 41[a]. Échantillons avec test provenant d'Aveiro, grossis deux fois.

Fig. 40[b] et 41[b]. Grossissement quadruple.

PALUDINA MUNIERI Choffat. Page 95.

Fig. 42 à 48. Moules intérieurs, sauf fig. 45 qui reproduit une empreinte faite dans un moule extérieur.—*Couches à Ostrea subacutirostris* de Valle.

NERITINA WENCESLASI Choffat. Page 96.

Fig. 49 à 51. Moules intérieurs, vus dans différentes positions. Grossis deux fois.—*Grès à Ostrea subacutirostris* de Valle.

GLAUCONIA cfr. KEFERSTEINI (Münster). P. 95.

Fig. 52.—Chouza-do-Fidalgo.

GLAUCONIA sp. ind.

Fig. 53 et 54. Moulages d'après des empreintes extérieures.—Quintans.

PHOLAS (MARTESIA) VASSEURI Choffat. Page 96.

Fig. 55. Moule intérieur, un peu brisé à la partie supérieure de l'extrémité anale.

Fig. 56. Moule intérieur. La photographie a mal rendu l'impression musculaire qui est profonde, mais courte, et se termine en s'élargissant.—*Couches à Mytilus,* Quintans.

TEREDO sp.

Fig. 57 à 59. Tubes vus dans les trois positions. Celui de fig. 59 paraît complet, il est recourbé à l'extrémité, ce que la figure ne laisse pas voir.—*Grès à Ostrea acutirostris* de Valle.

GLYCIMERIS SAPORTAI Choffat. Page 96.

Fig. 60. Moule intérieur.—*Couches à Mytilus* de Quintans.

CYRENA MARIONI Choffat. Page 97.

Fig. 61, 62, 63 et 65. Échantillons avec test. Fig. 64, échantillon en partie privé du test pour faire voir l'impression palléale.—*Couches à Ostrea subacutirostris* de Valle.—Grandeur double.

Fig. 66 et 67. Variété.—Grandeur naturelle.—*Marnes à Pyrgulifera* de Santo-André.

CYRENA SOLITARIA Zittel. Page 98.

Fig. 68. Échantillon avec test, provenant des *grès à Ostrea subacutirostris* de Valle.

CYRENA sp. aff. CYPRINA OBLONGA d'Orbigny. Page 98.

Fig. 69 et 70. Moules intérieurs provenant des *couches à Mytilus* de Quintans et de Moitinhos.

CARDIUM cfr. VILLENEUVIANUM Matheron. Page 99.

Fig. 71. Exemplaire avec test, provenant des *grès à Ostrea subacutirostris* de Valle.

MYTILUS (SEPTIFER) cfr. LINEATUS Sow. Page 99.

Fig. 72. Grand exemplaire ne laissant pas voir les côtes radiantes.—*Couches à Mytilus* de Lavadeira.

Fig. 73 et 74. Petits exemplaires des couches fluvio-marines de Valle. Le test est brisé, sauf au bord palléal, où l'on découvre bien les côtes radiantes.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT

Sénonien *Pl.I*

Cliché J.T. Coelho

Photolyp. A.E. Amancio

SÉNONIEN.—Planche II.

a) Complexe fluvio-marin

ANOMIA INTERCOSTATA Zittel. Page 100.

Fig. 1 à 5. Échantillons normaux, avec côtes plus ou moins nombreuses et formes larges ou hautes. Les originaux des fig. 2 et 5 ne présentent pas de côtes radiantes dans la jeunesse.

Fig. 6 à 8. Échantillons avec côtes très faibles et seulement sur une partie de la coquille. Ils forment passage à *Anomia Coquandi* Zittel.—Les échantillons 3 et 4 sont de Valle, les autres de Henricas.

OSTREA (PYCNODONTA) sp. ind. Page 104.

Fig. 9^{ab}. Extérieur et intérieur d'une valve en parfait état, laissant voir une charnière très faible, finement dentelée; l'impression musculaire est aussi extrèmement faible. Cet échantillon n'a pas de stries radiantes.

Fig. 10. Échantillon avec stries radiantes très faibles, mal rendues par la photographie.—*Grès à O. subacutirostris* de Valle.

OSTREA sp. ind. Page 102.

Fig. 11 et 12. Formes lobées, à crochet fortement développé, pouvant être considérées comme des déformations de *Ostrea cfr. Goldfussi.*

OSTREA SUBACUTIROSTRIS Choffat. Page 103. *Échantillons du complexe fluvio-marin.* Covão-do-Lobo. (Voyez fig. 23 à 25.)

Fig. 13^{ab}. Individu qui s'est développé sur un corps cylindrique, comme c'est le cas pour les déformations décrites comme *Ostrea Bronni* Müller. La charnière est bien visible.

Fig. 14. Face supérieure d'une valve bien détachée, dont la charnière est latérale au lieu d'être au sommet; elle correspond à la pointe qui se trouve sur la gauche de la figure.

Fig. 15. Échantillon à flancs subparallèles et à région supérieure plus obtuse que dans fig. 13. Il s'est aussi développé sur un corps cylindrique.

Fig. 16. Échantillon à région supérieure encore plus obtuse et à surface irrégulière.

OSTREA cfr. GOLDFUSSI Holzapfel. Page 102.

Fig. 17. Échantillon à charnière très développée.—Valle.

OSTREA (PYCNODONTA) VESICULARIS Lamarck. Page 103.

Fig. 18. Un des deux individus à forme plus ou moins globuleuse fournis par les couches fluvio-marines de Valle.

EXOGYRA sp.

Fig. 19. Échantillon fixé sur un *Ostrea cfr. Goldfussi.*—*Grès à Ostrea subacutirostris* de Valle.

CORPS CYLINDRIQUES. Page 104.

Fig. 20, 21 et 22. Tubulures d'origine problématique, se trouvant dans les marnes à corps cylindriques et à *Pyrgulifera armata.*—Santo-André (Vagos).

b) Couches marines à Hoplites Marroti, de Mira

OSTREA SUBACUTIROSTRIS Choffat. Page 103.

Fig. 23. Grand exemplaire, présentant des côtes très étroites dans la partie médiane de la moitié inférieure.
Fig. 24. Petit exemplaire, vu de profil.
Fig. 25. Intérieur d'une valve, mal rendu par la photographie. A la loupe on distingue mal deux rangées de dentelures très fines, atteignant à peu près la moitié de la hauteur.

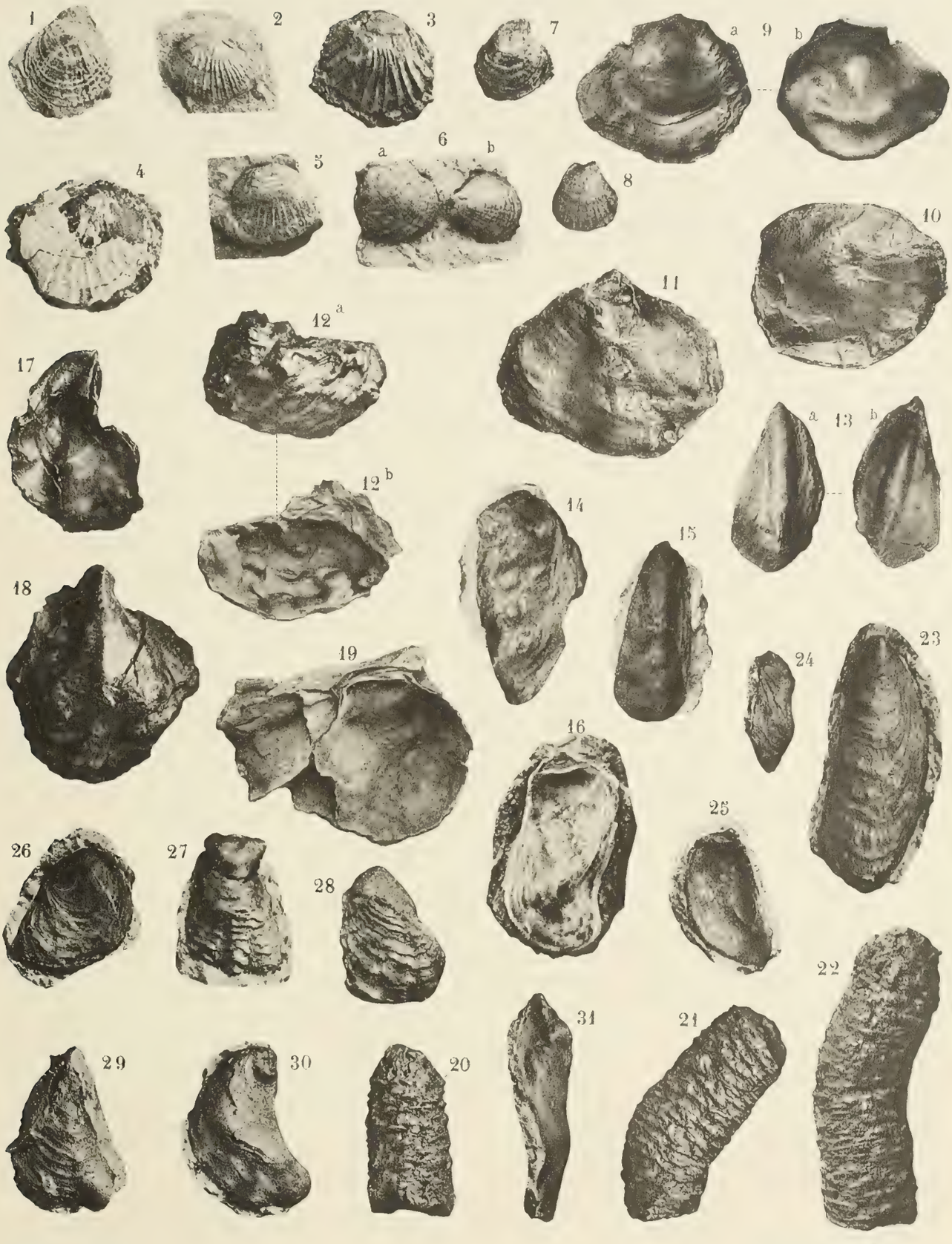
OSTREA cfr. GOLDFUSSI Holzapfel. Page 102.

Fig. 26. Valve supérieure, avec lamelles d'accroissement bien développées.
Fig. 27. Valve inférieure, avec grosses côtes et lamelles imbriquées.
Fig. 28. Valve inférieure, moins bombée que la précédente.
Fig. 29. Valve inférieure déjetée et lobée au bord palléal.
Fig. 30. Valve inférieure fortement déjetée, avec trois gros plis au bord palléal.
Fig. 31. Valve inférieure d'un grand échantillon étroit dans la jeunesse, puis s'élargissant, vu de côté pour montrer l'épaisseur de la coquille.

Les exemplaires sont en général mieux conservés que ne le font supposer les figures de cette planche.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Sénonien. *Pl. II.*



Clichés J. T. Coelho. Photolyp. A. S. Amancio.

OPISTHOBRANCHES.—Planche I.

ACTÆONELLA DELGADOI Choffat. Page 109.—Vraconnien.

Fig. 1 à 5. Exemplaires avec test, provenant des couches à *Polyconites sub-Verneuili* d'Azenhas-do-Mar.

ACTÆONELLA LÆVIS Sowerby. Page 110.—Du Cénomanien supérieur au Turonien inférieur.

Fig. 6. Moule intérieur d'un jeune individu.— *Couches à Neolobites Vibrayeanus* d'Alcantara.
Fig. 7. Coupe naturelle d'un échantillon avec test.—Turonien inférieur, Alcantara, couche 11.

ACTÆONELLA GROSSOUVREI Cossmann. Page 111.—Base du Turonien supérieur.

Fig. 8. Échantillon adulte, avec test.—Salmanha près Figueira-da-Foz.
Fig. 9. Jeune individu, avec test.—Même localité.

ACTÆONELLA ZOUPARRIENSIS Choffat. Page 111.—Sommet du Turonien supérieur.

Fig. 10. Exemplaire complet, avec test. Zouparria.
Fig. 11. Individu plus droit que l'autre, brisé à la partie postérieure.—Même gisement.

TROCHACTÆON CRISMINENSIS Choffat. Page 112.—Aptien, Vraconnien, Cénomanien supérieur?

Fig. 12. Individu à spire développée et à ensemble subconique. L'ombre ne permet pas de distinguer les plis columellaires, qui sont bien développés.—Cabe-Agua près de Cascaes, couches à *Placenticeras Uhligi*.
Fig. 13. Individu à spire très courte.—Fort de Crismina, couches d'Almargem.
Fig. 14. Individu à gradins accentués.—Même gisement.
Fig. 15. Individu avec le maximum d'allongement de la spire.—Même gisement.

TROCHACTÆON GIGANTEUS (Sowerby). Page 113.—Turonien supérieur.

Var. **Ouremensis** Choffat.

Fig. 16. Forme normale.—Lourinhã près Ourem.
Fig. 17. Individu présentant le maximum de développement de la spire, se rapprochant de *Tr. conicus* (Münst.) et de *Tr. Sanctæ-Crucis* (Futterer). Le test est brisé du côté gauche.—Opêa (Leiria), couche 12 de la coupe de Caranguejeira.

Var. **intermedia** Choffat.

Fig. 18. Échantillon avec test.—Zouparria.

Var. **obtusa** Zekeli.

Fig. 19. Échantillon en partie privé de son test.—Santa-Olaia (Monte-Serves).

Var. **glandiformis** Zekeli.

Fig. 20. Échantillon normal.—Zouparria.
Fig. 21. Échantillon dont le profil de la spire présente une certaine concavité, ce qui le rapproche de *Act. Renauxiana* d'Orb. C'est le seul échantillon qui soit dans ce cas.—Même gisement.

TROCHACTÆON COSSMANNI Choffat. Page 114.—Sénonien.

Fig. 22. Échantillon privé de son test à la partie antérieure, qui était plus longue.
Fig. 23. Le même vu du côté de la spire.—Campanien de Mira.
Fig. 24 (texte). Échantillon scié pour faire voir l'impression des plis columellaires.

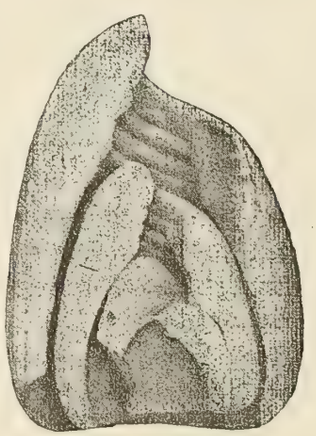
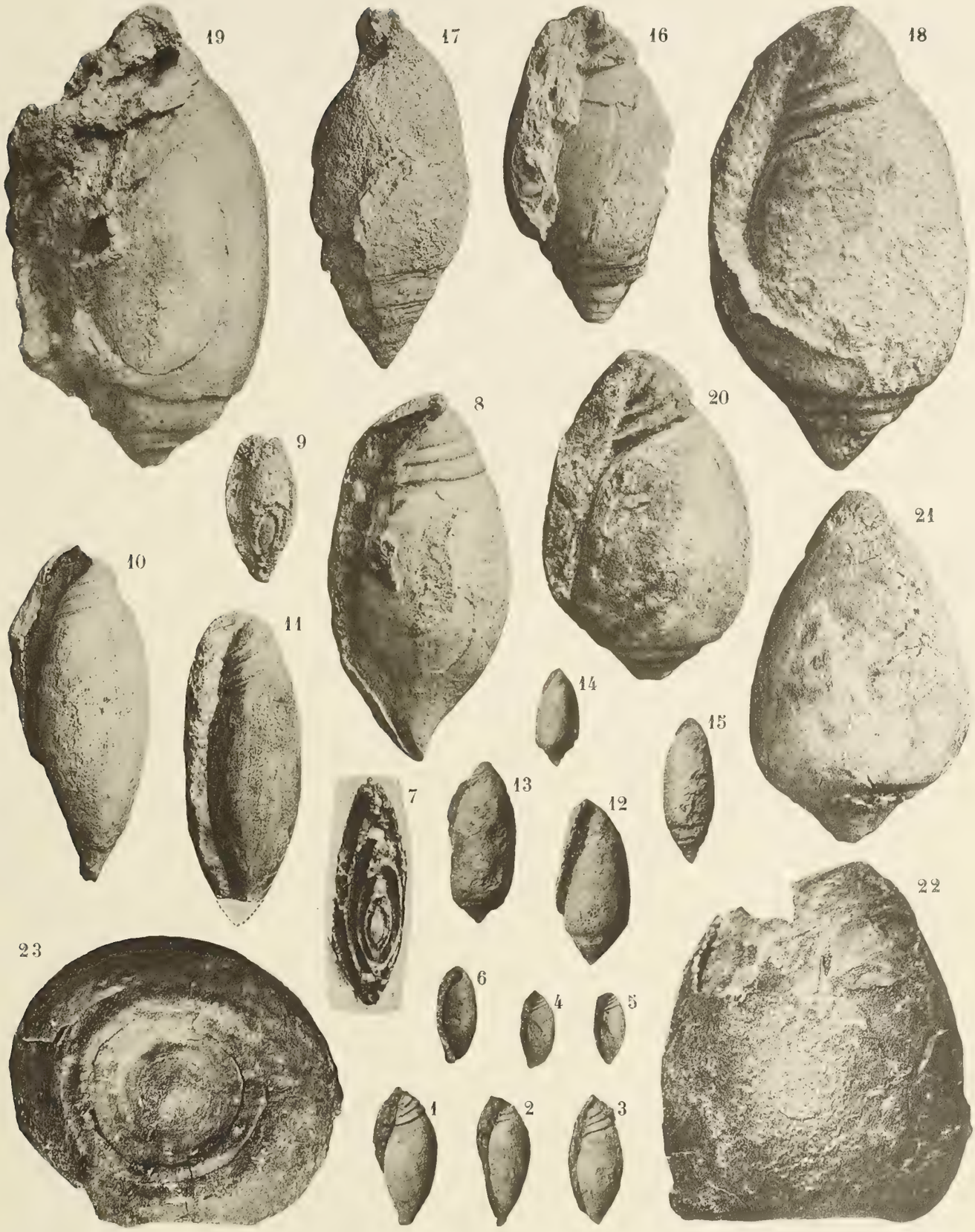


Fig. 24

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Opisthobranches. *Pl. I.*



Clichés J. T. Coelho. Phototyp. A. S. Amancio.

PROSOBRANCHES.—Planche IV.

NERINELLA ALGARBIENSIS Choffat. Page 121.— Aptien ou Gault. Nossa-Senhora-da-Luz (Algarve).

Fig. 1 et 2. Parties d'une grande plaque exposée dans les collections du Service géologique.

a) Le plus grand échantillon connu.

b) Individu ayant l'ouverture bien conservée.

c) Coupe montrant les plis.

d, d) Individus très grèles, appartenant peut-être à une autre espèce, ainsi que fig. 6 et 7.

e) Individu dont la spire est en partie encroutée ce qui le fait faussement paraître complet.

Fig. 3. Partie d'une autre plaque. Les deux grands échantillons ont en partie conservé l'ornementation du test.

Fig. 4. Échantillon isolé, montrant l'ornementation du test.

Fig. 5. Échantillon usé pour montrer les plis intérieurs.

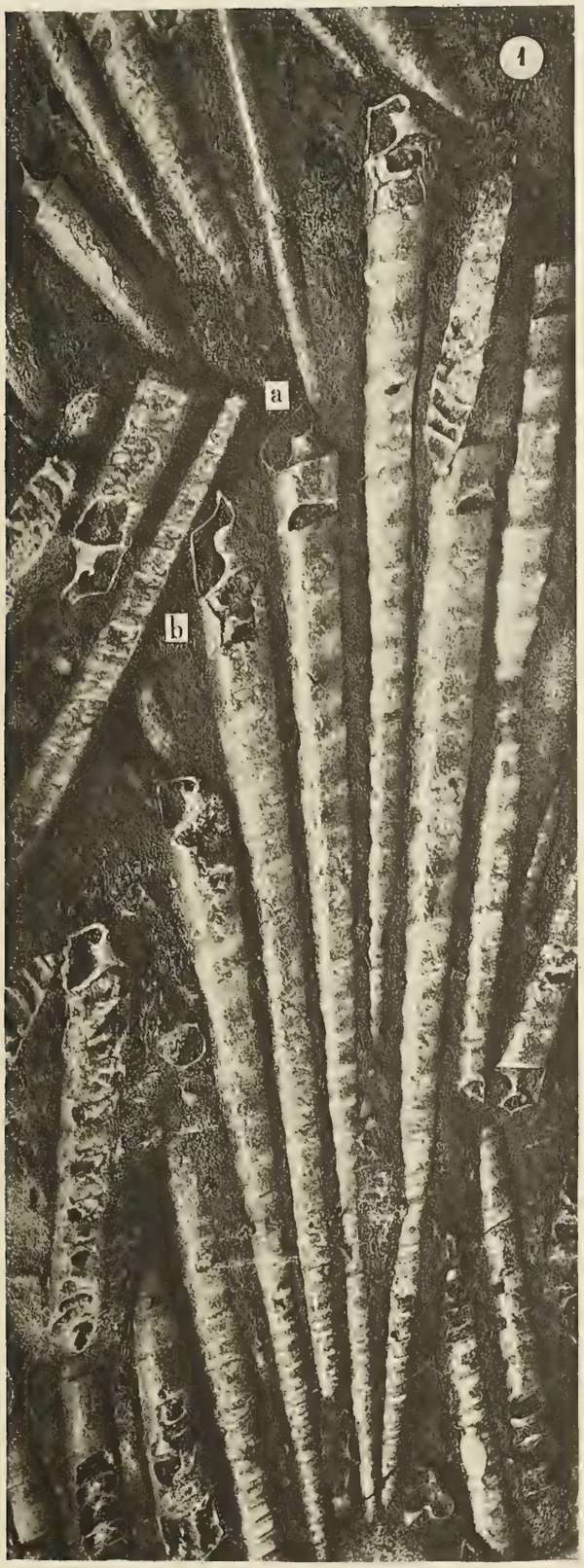
Fig. 6 et 7. Individus très grèles appartenant peut-être à une autre espèce.

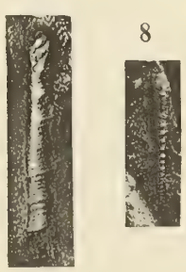
Fig. 8. Extrémité de spire paraissant se rapporter à *N. Algarbiensis*.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT

Prosobranches Pl. *IV*





Cliché J.T. Coelho

Photolyp. A.E. Amancio

PROSOBRANCHES.—Planche V.

CHENOPUS OLISIPONENSIS Choffat, 1886. Page 12, pl. II.

Exemplaires en meilleur état que ceux de 1886.

Fig. 1. Turonien inférieur, Alcantara, c. 12.

Fig. 2. Turonien supérieur, Alcantara, c. 16.

VOLUTA RENAUXIANA d'Orbigny. Page 115.

Fig. 3[ab]. Échantillon renflé, montrant les plis columellaires, au nombre de trois.

Fig. 4[ab]. Échantillon élancé, jeune, ne montrant pas de plis columellaires.

Fig. 5. Moule intérieur ne laissant voir que de faibles renflements correspondant aux côtes.

Ces échantillons proviennent du *Turonien supérieur* de Zouparia.

NERINELLA (BACTROPTYXIS) DOLOMIEUI Choffat. Page 123.

Fig. 6. Échantillons laissant bien voir l'ornementation du test.

Fig. 7. Échantillon coupé suivant l'axe.

Fig. 8. » montrant la forme de l'ouverture.— *Couches à Plac. Uhligi,* Azenhas-do-Mar, au Nord de Collares.

NERINELLA BEIRENSIS Choffat. Page 122.

Fig. 9. Exemplaires avec test.—Turonien inférieur de Furadoiro.

Fig. 10. Exemplaires montrant les plis.—Même gisement.

NERINELLA ALCANTARENSIS Choffat. Page 121.

Fig. 11. Seul exemplaire connu.—Cénomanien supérieur d'Alcantara.

NERINEA (PTYGMATIS) PSEUDO-NOBILIS Choffat. Page 119.

Fig. 12. Échantillon avec test, montrant la forme semi-pupoïde de la jeunesse.—Turonien supérieur du Monte-Serves.

Fig. 13. Échantillon du même gisement, à forme plus conique, et tours plus étroits de la base.

Fig. 14. Coupe d'un échantillon avec test, du même gisement.

Fig. 15. *N. cfr. pseudo-nobilis.* Coupe d'un échantillon du Turonien inférieur du Monsanto, paraissant avoir l'angle spiral plus aigu.

NERINEA (PTYGMATIS) OUREMENSIS Choffat. 120.—Turonien supérieur.

Fig. 16[a]. Grand exemplaire, montrant les tours en gradins et le commencement du canal. Sur l'autre face, 16[b], on voit la forme de l'ouverture.

Fig. 17. Individu plus conique.

Fig. 18. Individu à spire légèrement concave.

Fig. 19. Coupe montrant la disposition des plis.—*Calcaires blancs à Actæonella* de Lourinhã près Ourem.

NERINEA (PTYGMATIS) OLISIPONENSIS Sharpe. Page 118.

Fig. 20. Grand échantillon du Turonien supérieur de Zouparria *(N. Conimbrica* Sharpe), montrant la forme conique, contrairement à l'original de Sharpe. Le test est usé, on n'en voit pas les détails.—Musée national.

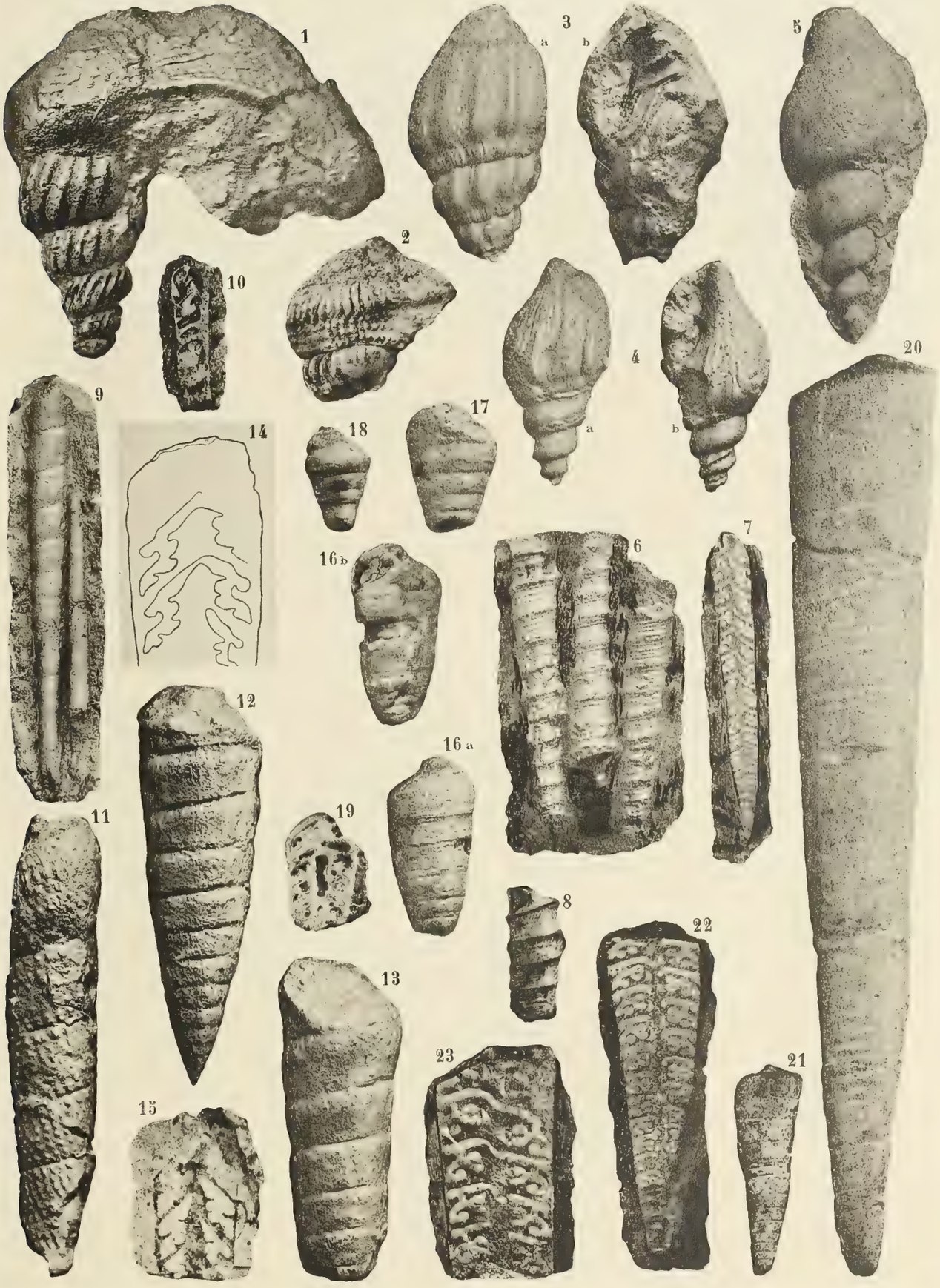
Fig. 21. Extrémité de la spire.—Même gisement.

Fig. 22. Coupe.—Même gisement.

Fig. 23. Échantillon d'Alcantara *(N. Olisiponensis* Sharpe).

Paul CHOFFAT

Prosobranches PIV.



Cliché J.T. Coelho

Photolyp. A.E. Amancio

PROSOBRANCHES.—Planche VI.

DOLIUM? (Gen. nov.) ARNESENSIS Choffat. Page 116. Turonien.

Fig. 1[a]. Le plus grand échantillon connu. Lares, Turonien supérieur. Vue de dessus montrant un fragment de test à la gauche, au dessus de X, et à droite l'épanouissement du labre.

Fig. 1[b]. Vue de dessous. Fragment de test au dessous de X.

Fig. 1[c]. Vue de la spire.

Fig. 2. Échantillon moins bien conservé, mais montrant quelques unes des stries d'accroissement obliques qui ornent la base du dernier tour.— Costa d'Arnes.

CHENOPUS (?) OUREMENSIS Choffat. Page 116.— *Couches à Neolobites Vibrayeanus* et Turonien.

Fig. 3. Fragment avec test, montrant le canal antérieur et les quatre rangées de tubercules sur le dernier tour.— *Couches à Anorthopygus,* Ourem.

Fig. 4. Échantillon laissant mieux voir la disposition des stries d'accroissement.— *Couches à Neol. Vibrayeanus,* Mattas-d'Arranha.

Fig. 5. Échantillon à spire complète, mais les tours inférieurs sont encroutés du côté photographié. Les côtes axiales sont souvent dichotomées à partir du tubercule inférieur.— Louza.

Fig. 6. Extrémité inférieure, d'après une empreinte. Les tubercules sont très petits et n'apparaissent pas dans la photographie.— Turonien inférieur, Alcantara, c. 12.

Fig. 7. Échantillon paraissant montrer partiellement le bord du labre.— Turonien inférieur, Louza.

CHENOPUS SERVESENSIS Choffat. Page 116.— Cénomanien supérieur.

Fig. 8. Échantillon ayant en partie conservé le test. Canal presque droit, comprimé et brisé à sa partie inférieure, qui paraît incomplète.— *Couches à Neol. Vibrayeanus,* Monte-Serves.

Fig. 9. Échantillon à spire mal conservée, paraissant avoir toute sa longueur. Canal recourbé vers le haut.— Même gisement.

FUSUS PERONI Choffat. Page 115.— Turonien.

Fig. 10[ab]. Exemplaire unique, ayant la plus grande partie du test, mais brisé aux deux extrémités.— La gangue fait paraître le labre épais, ce qui n'est pas le cas en réalité.— Carrajão.

Cliché F. F. Coelho Phototyp. E. Biel & C.a

PROSOBRANCHES HOLOSTOMES.—Planche IV.

NERITA (OTOSTOMA) MUNDAE (Sharpe). Page 128.—Turonien. (Grossissement $^2/_1$; photographies retouchées.)

Fig. 1[ab]. Échantillon ayant la spire à fleur de test et l'ornementation bien conservée, vu dans deux positions différentes, afin de montrer la continuation régulière des côtes axiales à l'avant.—Turonien moyen. Mamaroza.

Fig. 2. Échantillon à spire légèrement saillante, montrant l'ouverture.—Turonien supérieur, Figueira-da-Foz.

Fig. 3. Échantillon avec le maximum de saillance de la spire, mais la couche supérieure du test est en partie détruite par dissolution. Sur l'autre face, l'ouverture est dégagée, ce qui avec les restes de l'ornementation, ne laisse aucun doute sur la classification générique et spécifique.—Turonien inférieur, Nazareth.

NERITA (OTOSTOMA) ANTONII Choffat. Page. 130.—Bellasien. (Grandeur naturelle, sauf. fig. 8.)

Fig. 4. Échantillon non déformé, à ornementation très fraîche. Côtes axiales faibles, ainsi que les noeuds qui les terminent. (Photographie retouchée.)

Fig. 5. Échantillon non déformé, à ornementation plus forte que chez l'échantillon précédent sur la moitié inférieure, et plus faible sur la moitié supérieure, qui ne présente presque pas l'ornementation spirale. A l'intérieur on voit une partie du bord columellaire, denticulé.

Fig. 6. Échantillon déformé, à côtes axiales faibles, sinueuses, et n'ayant presque pas de noeuds sur l'angle transversal.

Fig. 7. Échantillon déformé, à côtes axiales fortes, et à noeuds très accentués.

Fig. 8. Jeune échantillon, grossi deux fois pour montrer la différence avec un individu adulte de *Nerita Mundae*, de même taille. (Photographie retouchée.)

Fig. 9. Échantillon non déformé, à ornementation analogue à celle de fig. 5, montrant une partie de l'ouverture denticulée.

Fig. 10. Jeune échantillon dont la callosité columellaire a disparu.

Les originaux des figures 4 à 8 proviennent des environs de Baforeira, ceux des figures 9 et 10 des environs d'Ericeira.

NERITA (OTOSTOMA) MATHIASI Choffat. Page 131.

Fig. 11[ab]. Exemplaire unique, ayant perdu la callosité columellaire.—Bellasien. Environs de Baforeira (Cascaes).—Grandeur naturelle.

PILEOLUS HEBERTI Choffat. Page 132.—Bellasien. Grandeur double; photographies retouchées.

Fig. 12. Individu ayant les deux diamètres à peu près égaux, et les côtes atteignant presque toutes l'apex.

Fig. 13. Échantillon très allongé.

Fig. 14 et 15. Échantillons avec côtes n'atteignant pas l'apex.

Fig. 16[a]. Échantillon très court.

Fig. 16[b]. Autre échantillon, montrant l'ouverture.—Niveau à *Polyconites Verneuili*, Azenhas-do-Mar.

NATICA FIGUEIRENSIS Choffat. Page 123. (Dessins de M. Pedro Guedes.)

Fig. 17. Exemplaire de grande taille, dont l'ouverture est brisée à la partie antérieure.

Fig. 18. Exemplaire de petite taille, à spire très courte.

Fig. 19. Exemplaire de petite taille, à spire plus longue que chez le précédent.

NATICA cfr. FIGUEIRENSIS Choffat. Page 123.—Turonien inférieur, Figueira-da-Foz.

Fig. 20. Individu de grande taille.—Même gisement.

NATICA PSEUDO-BULBIFORMIS Choffat. Page 124.

Fig. 21[ab]. Individu n'ayant conservé le test que du côté de l'ouverture.

Fig, 22. Autre individu, à spire plus allongée.—Turonien inférieur, Alcantara.

NATICA BULFIFORMIS Sow. Page 124.

Fig. 23[ab]. Exemplaire avec test, provenant du Turonien problématique de Carrajão (Oliveirinha).

NATICA PUNCTATA Sharpe (TYLOSTOMA). Page 125.—Turonien supérieur, Zouparria.

Fig. 24. Grand échantillon à spire élancée, sans méplat sutural au dernier tour.
Fig. 25. Échantillon plus trapu, à suture plus inclinée, sans toutefois former de méplat; filets spiraux très accentués.
Fig. 26. Méplat sutural bien accentué.
Fig. 27. Échantillon dont la couche supérieure du test est enlevée, laissant voir la disposition de l'intérieur en lamelles axiales. Il montre aussi la callosité columellaire.
Eig. 28. Échantillon ayant les deux couches supérieures du test partiellement enlevées, laissant voir de fines stries axiales sur la 3[e] couche. La brisure suit un des cordons spiraux, ce qui fait voir leur importance.
Fig. 29. Échantillon montrant la forme de l'ouverture et la callosité columellaire.

PURPURINA FALLOTI Choffat. Page 127.— Crétacique inférieur.

Fig. 30. Forme élancée.
Fig. 31. Échantillon à ouverture large.
Fig. 32. Échantillon à ouverture étroite.— S. Lourenço au Nord d'Ericeira.

AVELLANA AVELLANÆFORMIS Choffat. Page 126.—Turonien, Ourem.

Fig. 33. Côté de l'ouverture d'un moule intérieur complet, c'est-à-dire montrant sur la face supérieure l'impression du bourrelet du labre, sans toutefois que l'on puisse y voir la denticulation.
Fig. 34 et 35. Moules intérieurs montrant l'impression du bourrelet du labre. La denticulation est bien visible dans la figure 35.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT

Prosob. holost. *PLIV*

Cliché J.T. Coelho

Photolyp. A.E. Amancio

SIPHONIDAE.—Planche VI.

BIRADIOLITES ARNAUDI Choffat. Page 139, planche VII.—Turonien supérieur de la région Coz-Juncal.
(Les lettres *A*, *P*, indiquent la place des bandes antérieures et postérieures.)

Fig. 1. Côté cardinal d'un individu dont l'interbande est étroit et à une seule côte, et dont les bandes sont exceptionnellement étroites. Les côtes cardinales sont anguleuses et vigoureuses.

Fig. 2^{ab}. Exemplaire analogue, vu du côté ventral. La photographie a fort mal rendu l'interbande, mais on peut s'en faire une idée par la coupe, fig. 2^{b}, qui fait aussi voir la disposition des cellules.

Fig. 3^{ab}. Côté ventral et côté cardinal d'un individu à interbande étroit, à une côte seulement, mais dont les côtes cardinales sont mousses.

Fig. 4. Petite valve d'un échantillon analogue.

Fig. 5. Côté cardinal dont les côtes présentent le maximum de faiblesse, quoique l'interbande soit étroit et ne soit formé que par une seule côte.

Fig. 6. Côté ventral d'un individu à côtes cardinales vigoureuses, et dont l'interbande présente deux plis vigoureux. Par suite d'un effet de lumière, le filet extérieur, postérieur, paraît aussi fort que la côte antérieure, ce qui n'est pas.

Fig. 7. Côté ventral d'un individu à côtes cardinales vigoureuses, quoique l'interbande soit relativement large, avec trois plis accentués.

Fig. 8. *Var. intermedia.*— Côté ventral d'un individu à interbande très large, couvert de cinq plis. Côtes cardinales mousses, aussi rapprochées que dans l'original de fig. 5, mais beaucoup plus fortes.

Fig. 9. Côté ventral d'un individu tordu en spirale (monstruosité). Interbande large, côtes cardinales anguleuses et vigoureuses.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Siphonidae. *IV. VI.*

Cliché J. T. Coelho. Phototyp. A. S. Almancio.

SIPHONIDAE.—Planche VII.

BIRADIOLITES ARNAUDI Choffat. Page 138, planche VI.—Turonien moyen et Turonien supérieur entre Runa et Lisbonne. (*A*, bande antérieure; *P*, bande postérieure; *I*, interbande; *s*, *s*, sillons en dehors du filet vigoureux qui limite les bandes de chaque côté.)

a) Exemplaires a gros plis sur tout le pourtour, sauf sur les bandes.

Fig. 10. Deux bandes concaves et presque de même largeur; interbande avec deux plis seulement. Par suite d'un éclairage défectueux, le filet externe de la bande antérieure paraît constituer un troisième plis de l'interbande.— Alcantara, couche 15.

Fig. 11. Côté cardinal d'un petit échantillon à plis anguleux.— Même gisement.

Fig. 12. Face cardinale d'un grand échantillon à plis anguleux.— Barrigudo (Runa). Cette localité m'a fourni des échantillons à plis plus vigoureux, mais trop mal conservés pour être photographiés.

Fig. 13^{a}. Coupe (20 mill. au dessous de la valve supérieure) d'un individu à plis de même force, mais détérioré de chaque côté, de sorte que l'on n'y voit pas le contour des plis; par contre la région ventrale est bien conservée. Pour l'explication des lettres voyez plus haut.— Maravilha (Runa).

Fig. 13^{b}. Valve supérieure du même échantillon.

b) Plis, gros dans l'interbande, fins sur la face cardinale.

Fig. 14^{ab}. Bande antérieure concave, bande postérieure plane; interbande orné de trois gros plis. Face cardinale couverte de filets arrondis passant à des plis moyennement gros au contact de la bande antérieure. L'ornementation est détruite au contact de la bande postérieure, mais elle paraît avoir aussi été composée de filets. Valve supérieure légèrement concave.— Alcantara, 15.

Fig. 15. Individu anormal, à ornementation analogue à celle du précédent, mais à lames d'accroissement étalées.— Pilotos (Monte-Serves).

c) Plis très fins dans l'interbande et sur la face cardinale.

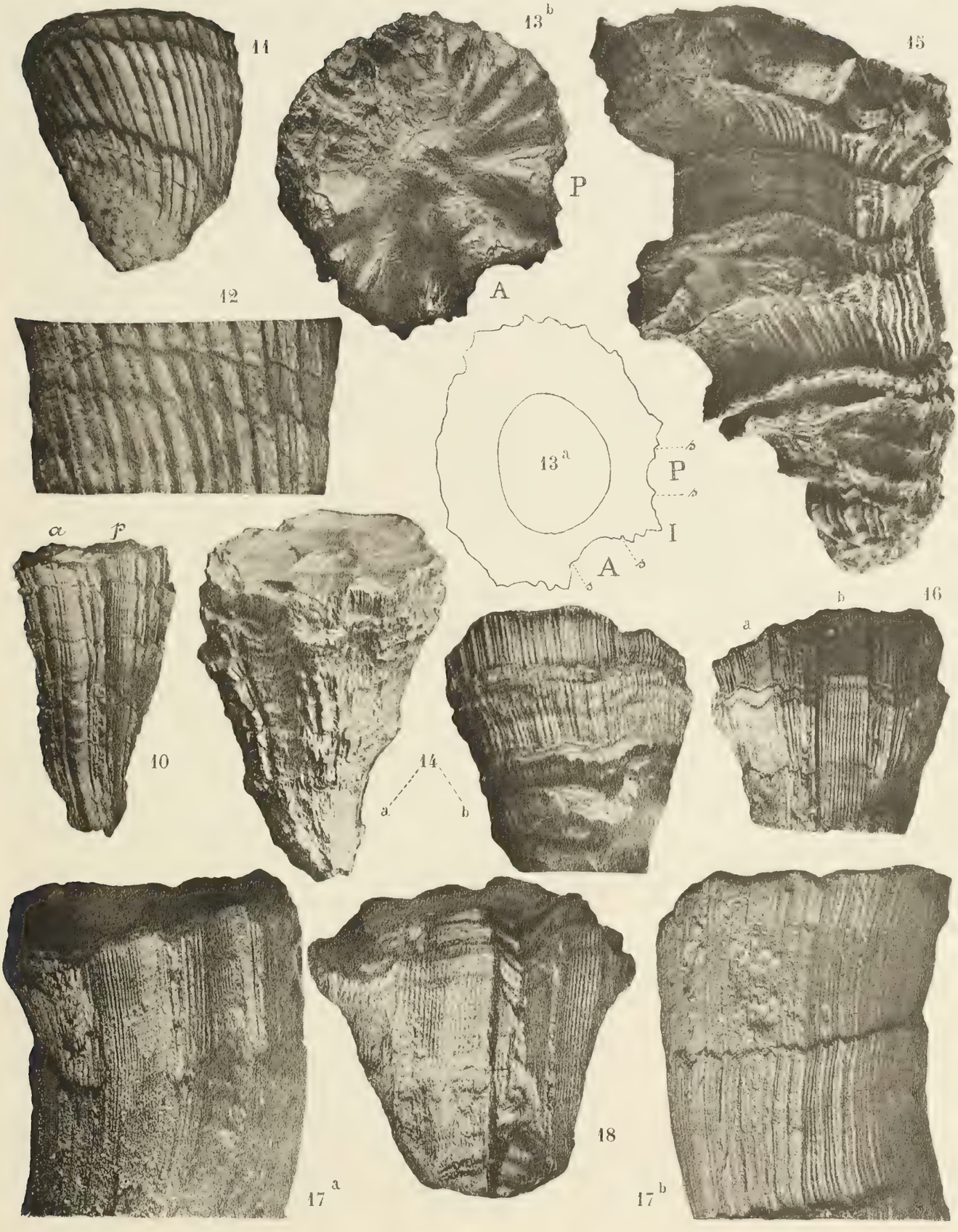
Fig. 16. Bandes analogues à celles de fig. 14. Interbande convexe, orné de 8 à 10 filets, formant deux toits saillants, séparés par un sillon profond, la photographie ne rend pas ce caractère. Région cardinale ornée de côtes subanguleuses, alternant irrégulièrement avec une ou deux côtes plus faibles, plus grosses au contact de la bande antérieure. Valve supérieure légèrement concave. (La bande postérieure est marquée *b* au lieu de *p*).— Alcantara, 15.

Fig. 17^{ab}. Exemplaire ayant les deux bandes concaves, à interbande arrondi, couvert sur toute sa surface de côtes fines, de force inégale, alternant irrégulièrement entre elles.— Quinta d'Alem (Runa).

BIRADIOLITES cfr. CORNU-PASTORIS Des Moulins. Page 138, pl. VIII.

Fig. 18. Échantillon usé de chaque côté, à bandes concaves, très larges, séparées par un interbande large, en forme de toit, mais peu proéminent, à filets plus fins et moins accentués que ceux des bandes.— Alcantara, 15.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL



SIPHONIDAE.—Planche VIII.

BIRADIOLITES ARNAUDI var. RUNAENSIS Choffat. Page 142.—Turonien supérieur de Runa.

Forme type.

Fig. 1ª. Grand exemplaire, montrant bien les bandes à filets à peine indiqués, limitées par un sillon. La bande postérieure est plane, l'antérieure concave. Interbande bien visible, formé par un seul pli.

Fig. 1ᵇ. Valve supérieure déprimée, un peu brisée sur les bords.

Fig. 2ª. Côté ventral d'un exemplaire dont les deux bandes sont concaves. 2ᵇ vue du côté antérieur, à plis très espacés; ils le sont moins sur la partie opposée à l'interbande.

Fig. 3. Individu à bandes fortement concaves et interbande très anguleux.

Fig. 4. Face cardinale d'un très grand exemplaire. Les stries longitudinales que l'on voit entre les plis proviennent de l'usure de l'épithèque.

Fig. 5, 6 et 7. Jeunes individus.

Fig. 8. Rostre en partie garni de son test, dont on voit l'épaisseur.

BIRADIOLITES ARNAUDI var. EXPANSA Choffat. Page 144.

Fig. 9ª. Région ventrale d'un individu très évasé. L'éclairage a exagéré les sillons limitant les bandes.

Fig. 9ᵇ. Petite valve du même échantillon.

Fig. 10ª. Grand individu vu du côté cardinal. 10ᵇ région ventrale. La bande postérieure est encroutée, sauf à la base.

Fig. 11. Région cardinale d'un individu à lamelles écartées.

Fig. 12. Rostre dégagé du test, vu latéralement du côté postérieur.

BIRADIOLITES cfr. CORNU-PASTORIS Desm. Page 138.

Fig, 13ª. Fragment d'un grand individu, à côtes très fines, vu de côté. On distingue la bande postérieure, et fort mal l'interbande, qui du reste est en mauvais état. Il est à peine convexe et forme une faible saillie. Les filets qui le couvrent sont aussi fins que ceux de la région cardinale. La bande postérieure est légèrement en relief, l'antérieure est concave.—Turonien moyen, Melgas.

Fig. 13ᵇ. Coupe au dessous de la valve supérieure, à 45 mill. au dessus de la partie représentée en 13ª.

SAUVAGESIA SHARPEI Bayle. Page 29, planches II et III.

Fig. 14. Coupe au dessous de la valve supérieure. On voit nettement le repli ligamentaire de la grande valve tandis que l'arête cardinale de la petite valve est défigurée par deux branches divergentes qui sont un effet de fossilisation.—Alcantara.

Paul CHOFFAT. Siphonidae *Pl. VIII.*

Cliché J. T. Coelho Phototyp. A. S. Amancio.

SIPHONIDAE.—Planche IX.

PLEUROMYA SERVESENSIS Choffat. Page 132.—Turonien supérieur.

Fig. 1[abc]. Échantillon moins élancé que de coutume, plus haut, à région buccale plus courte, brisé à l'extrémité anale, et un peu usé à l'extrémité buccale.
Fig. 2[abc]. Forme la plus fréquente.
Fig. 3. Échantillon montrant bien les plis d'accroissement.
Tous les trois échantillons sont de la couche 21 de Caranguejeira.

ANISOCARDIA HERMITEI Choffat. Page 133.—Bellasien-Turonien.

Fig. 4[ab]. Exemplaire de très grande taille, trapézoïdal.—*Couches à Neolobites Vibrayeanus,* Alcantara.
Fig. 5[ab]. Petit exemplaire de forme analogue.—Turonien inférieur, Santa-Olaia.

Var. **acuta**. Choffat. Page 134.

Fig. 6[ab]. Échantillon du Turonien supérieur, Alcantara, c. 16.
Fig. 7. Exemplaire à région anale encore plus acuminée.—Bellasien, Ourem, c. 11 à 14.

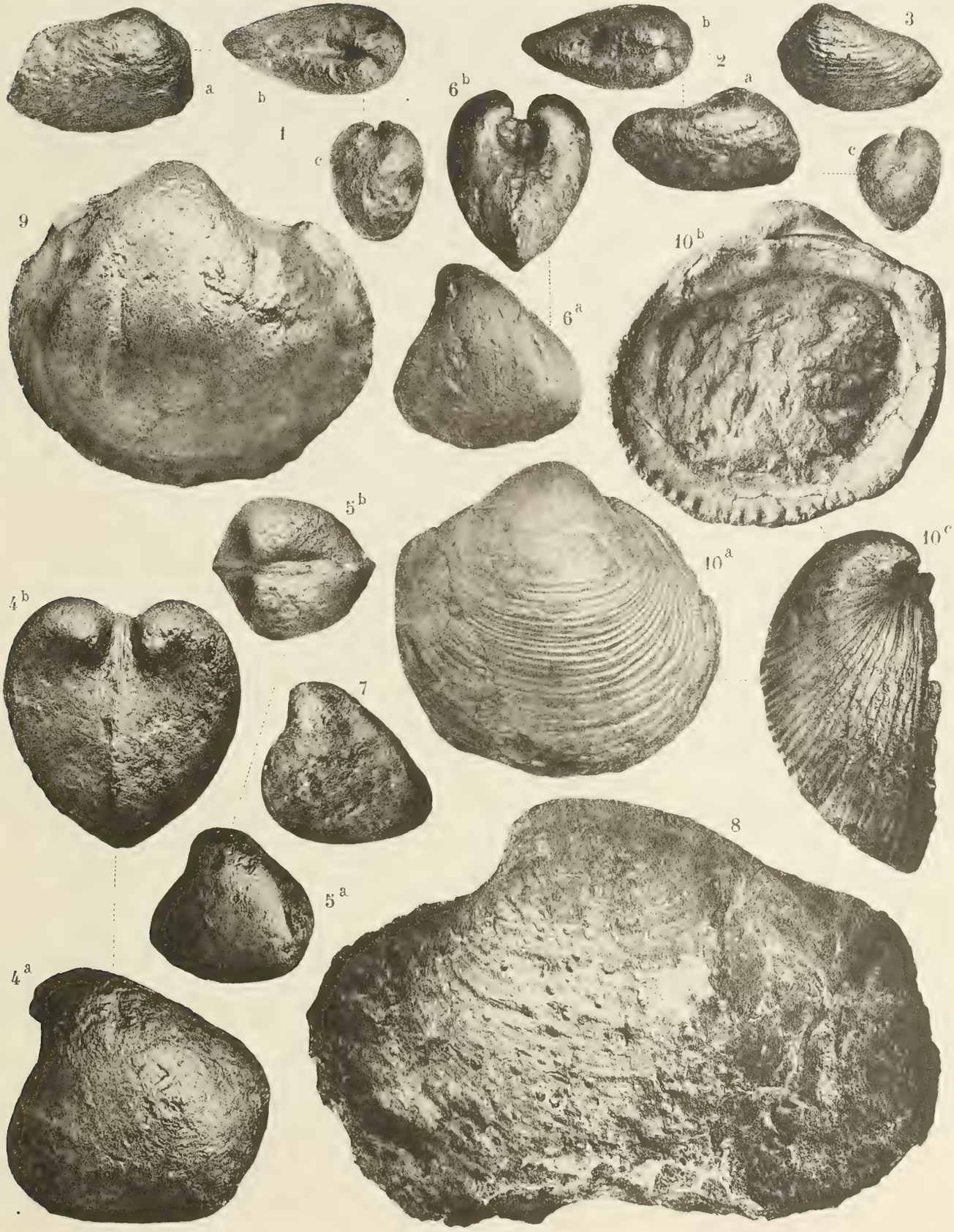
ASTARTE LEVIATHAN Choffat. Page 134.—Hauterivien.

Fig. 8. Fragment d'un jeune échantillon, avec test.—Hauterivien, Mexilhoeira près Cascaes.

FIMBRIA SHARPEI Choffat. Page 135.—Turonien.

Fig. 9. Moule intérieur du Turonien supérieur d'Alcantara, c. 16.
Fig. 10[abc]. Échantillon avec test.—Turonien supérieur de Zouparria.

Paul CHOFFAT. Siphonidae. *Pl. LV.*



Cliché J. T. Coelho

Photolyp. A. S. Amaral

SIPHONIDAE.—Planche X.

BIRADIOLITES sp. Voyez p. 138.

Fig. 1. Turonien supérieur d'Alcanéde.

Fig. 2. Coupe de l'unique échantillon de Rudistes trouvé dans le Turonien supérieur de Zouparria.

SPHÆRULITES LUSITANICUS Bayle var. RIGIDA Choffat. Page 145.—Turonien supérieur.

Fig. 3[a]. Côté ventral, orné de côtes irrégulières, arrondies. La valve supérieure est légèrement concave.

Fig. 3[b]. Côté cardinal. Les deux bandes sont bien conservées, mais l'interbande est usé. On peut reconnaître qu'il portait trois côtes.—700 mètres à l'Ouest du signal de Gallegas près de Louza.

Fig. 4. Échantillon à bandes et à interbande étroits, bien conservés. Il est formé par deux fortes côtes, coupées obliquement à leur extrémité supérieure, qui n'est pas rabattue.—Alcantara.

Fig. 5. Échantillon présentant à la base une lamelle très longue et à la partie supérieure des lames courtes, rabattues. Les bandes sont larges, mais l'interbande est étroit, il présente trois côtes faibles, presqu'entièrement usées dans cet échantilllon.—Signal de Gallegas.

Fig. 6[ab]. Échantillon à côtes beaucoup plus fortes et plus espacées que de coutume. L'interbande est formé par trois côtes, la médiane étant beaucoup plus forte que les latérales.—Quinta d'Alem près de Runa.

Paul CHOFFAT

Siphonidae Pl.X

Cliché J.T. Coelho

Photolyp. A.E. Amancio

SIPHONIDAE.—Planche XI.

SPHÆRULITES LUSITANICUS Bayle. Page 32 et 144; pl. IV et X.—Turonien supérieur.

Fi6. 1. Échantillon type de Bayle, appartenant à l'École des Mines, vu du côté ventral. Interbande rabattu dans la jeunesse et orné de côtes droites à la partie supérieure. Photographie de M. Douvillé.— Alcantara.

Fig. 2[ab]. Échantillon à lames courtes, étalées, rabattues dans l'interbande et au contact du sinus postérieur, non rabattues sur le reste de la coquille.— Alcantara, c. 15.

Fig. 3. Individu trapu, à lames très courtes, rabattues, mais en partie brisées.— Même gisement.

Fig. 4. Individu trapu, à lames plus longues que chez le précédent, fortement rabattues dans l'interbande, côtes faibles.— Signal de Gallegas.

Fig. 5. Valve supérieure d'un individu de Quinta-d'Alem

Paul CHOFFAT

Siphonidae Pl. XI

Cliché J.T. Coelho

Photolyp. A.E. Amancio

ASIPHONIDAE.— Planche II.

VOLA DUTRUJEI Coq. var. **BEIRENSIS** Choffat. Page 150.— Cénomanien et Turonien inférieur.

Fig. 1 et 2. Échantillon avec test, provenant de Carvoeira près de Caixarias.— Assise à *Neolobites Vibrayeanus*.— Figures mal réussies, ne faissant pas nettement ressortir les secteurs produits par les groupes de côtes en saillie.

VOLA STEFANOI Choffat. Page 155.— Bellasien.

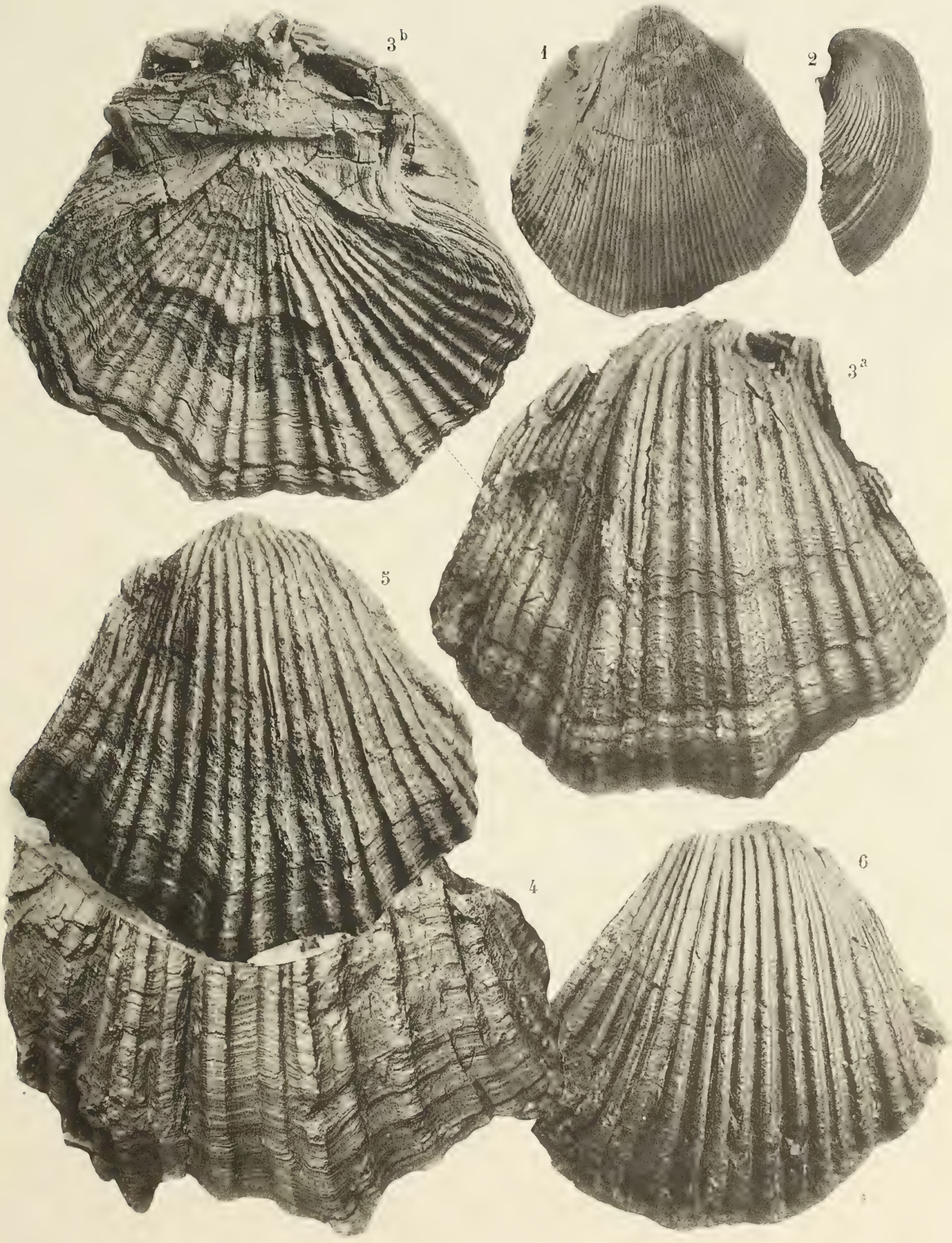
Fig. 3[a]. Valve inférieure (droite) déformée au crochet, ce qui la fait paraître plus haute que large, tandis que le contraire est un des caractères de l'espèce. Fig. 3[b]. Valve supérieure, bien conservée.— Azenhas-do-Mar, *couche à Polyconites sub-Verneuili* (Vraconnien supérieur?).

VOLA INCONSTANS (Sharpe). Page 156.— Turonien.

Fig. 4. Exemplaire à côtes très irrégulières.— Santa-Olaia (Monte-Serves). Turonien supérieur.
Fig. 5. Exemplaire de forme régulière, présentant six côtes principales donnant lieu à cinq secteurs.— Pragal.
Fig. 6. Exemplaire à côtes subégales, chez lequel on ne retrouve pas la division en secteurs.— Runa.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Asiphonidae *Pl. II.*



Cliché J. T. Coelho Abolotyp. A. S. Amancio.

ASIPHONIDAE.—Planche III.

VOLA LAPPARENTI Choffat. Page 154.

Fig. 1. Valve inférieure (droite) d'un exemplaire avec test, ayant les oreillettes incomplètes, mais laissant pourtant bien voir du côté anal le passage insensible de l'oreillette à la région externe, ainsi que la division en secteurs.—Turonien inférieur, Alcantara, couche 12.

Fig. 2. Autre valve inférieure, ayant les oreillettes bien conservées.—Même gisement.

VOLA FLEURIAUSIANA d'Orbigny. Page 153.—Cénomanien supérieur et Turonien inférieur.

Fig. 4. Valve inférieure (droite) d'un exemplaire peu renflé, ayant les deux valves bien dégagées.—Ancienne collection, entre Terruge et Odrinhas, niveau incertain.

VOLA MORRISI Pictet et Renevier. Page 147.—Bellasien.

Fig. 5. Échantillon montrant la région externe lisse. Probablement de Baforeira (Cascaes).

Fig. 6. *Vola cfr. Morrisi.*—Échantillon qui par la force de ses côtes se rapproche de *V. quinquecostata.*—S. João-das-Lampas.

VOLA QUINQUECOSTATA Sowerby. Page 148.—Cénomanien supérieur et Turonien.

Fig. 7^{ab}. Échantillon montrant les côtes de la région externe.—Mamaroza, Turonien moyen.

VOLA cfr. DUTEMPLEI d'Orbigny. Page 149.—Turonien.

Fig. 8^{ab}. Valve inférieure montrant bien la forme générale analogue à celle de *Vola Morrisi,* ainsi que le nombre de côtes, et la région externe, lisse.—Olival, Turonien inférieur.

Fig. 9. Valve supérieure. Meirinhas, Turonien moyen.

VOLA ÆQUICOSTATA Lamarck. Page 152.—Cénomanien supérieur et Turonien.

Fig. 10^{ab}. Échantillon complet.—Zouparria, Turonien supérieur.

VOLA LÆVIS Drouet. Page 151.—Cénomanien supérieur et Turonien.

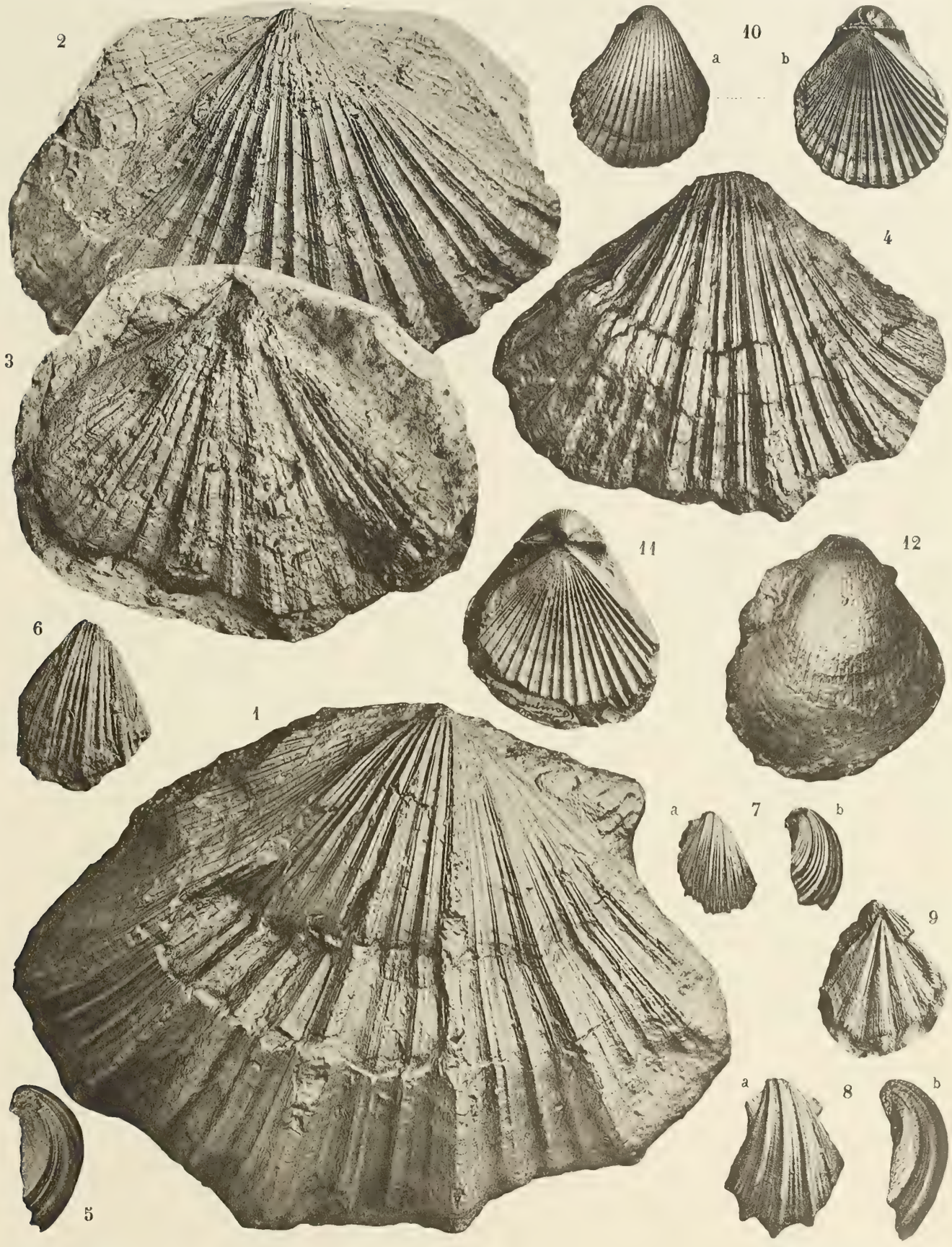
Fi6. 11. Vue de la valve supérieure.—Malla, Turonien moyen.

Fig. 12. Échantillon dont la couche supérieure du test est en partie tombée, laissant voir les côtes de la couche interne.—Zouparria, Turonien supérieur.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT.

Asiphonidae *Pl. III.*



Clichés J. T. Coelho

Photolyp. A. S. Amancio.

OSTREIDAE.—Planche V.

OSTREA OUREMENSIS Choffat, 1899. Page 161.—Premier niveau à *Pterocera incerta*.

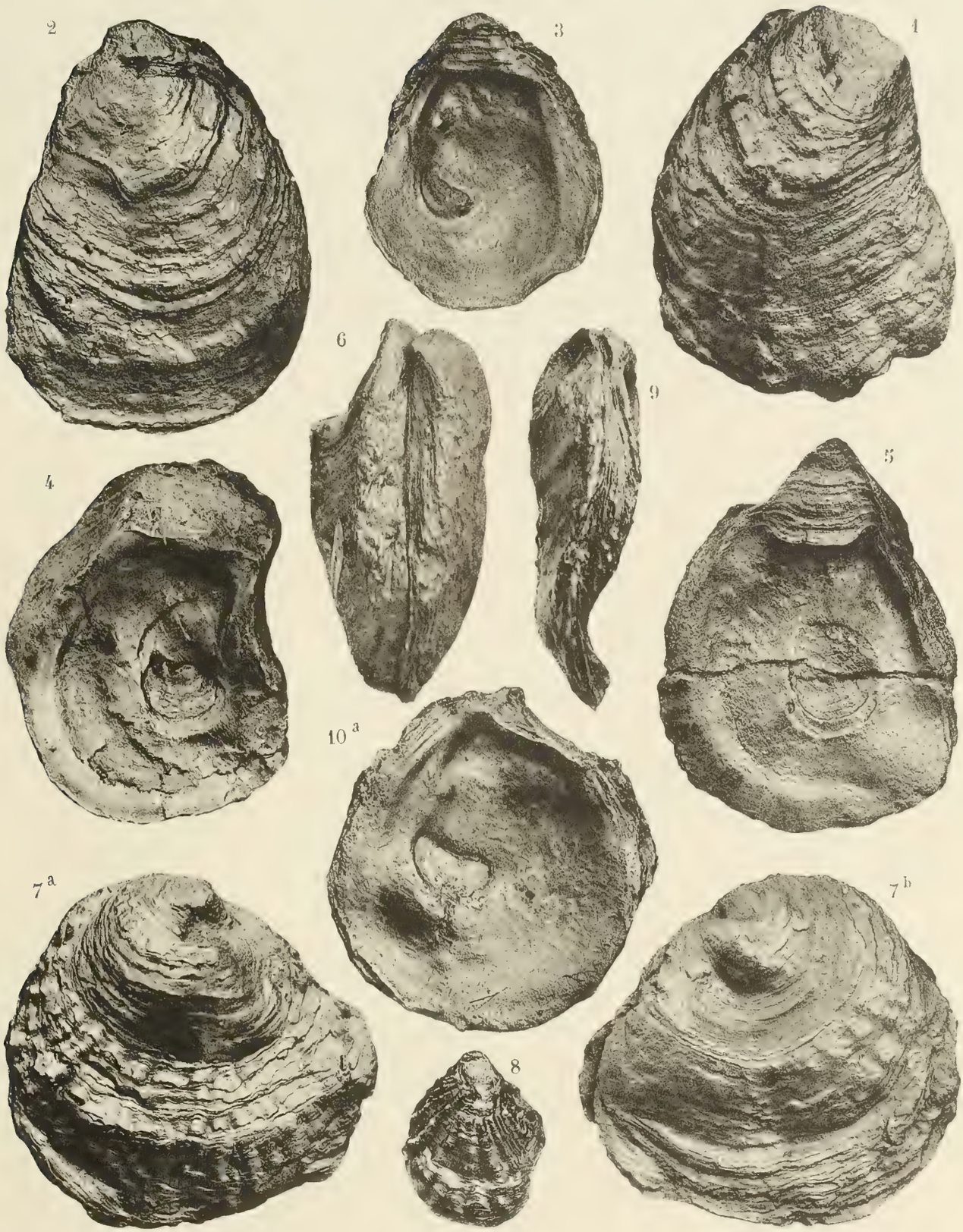
Forme type.

Fig. 1. Valve droite, moyennement renflée, à côtes radiantes très faibles.—Valle d'Agua près Boa-Vista (Leiria).
Fig. 2. Valve gauche, à peine concave. Vers le crochet un sillon (dû à un ver?) fait croire à la présence de la valve droite, qui n'existe pas.—Caranguejeira.
Fig. 3. Valve droite; intérieur.—Villa-Nova-d'Ourem.
Fig. 4. Valve gauche; intérieur d'un échantillon âgé, à charnière très large, en forme de parallélipipède.—Même gisement.
Fig. 5. Valve gauche; intérieur d'un échantillon moins âgé, à charnière triangulaire.—Olival.
Fig. 6. Côté buccal d'un échantillon très épais.—Alcanéde.

Forme élargie.

Fig. 7^{a}. Valve droite d'un échantillon présentant trois stades différents: un premier stade très renflé, n'ayant que des vestiges de côtes radiantes; un second stade, plan, avec côtes radiantes fortement accentuées, tandis que dans son troisième stade, il redevient convexe et presque lisse.
Fig. 7^{b}. Valve gauche du même individu, ne présentant de côtes que dans le stade moyen.—Alcanéde.
Fig. 8. Valve droite d'un jeune exemplaire, dont les côtes présentent le maximum de force.—Villa-Nova-d'Ourem.
Fig. 9. Côté buccal d'un individu faiblement renflé, présentant les deux valves.—Valle d'Agua.
Fig. 10^{a}. Intérieur d'une valve droite très peu concave; l'extérieur est représenté dans la planche suivante.—Villa-Nova-d'Ourem.

Paul CHOFFAT. Ostreidae. *Pl. V.*



Cliché J. T. Coelho Phototyp. A. S. Amancio

OSTREIDAE.— Planche VI.

(Cette planche était déjà imprimée lorsque la connaissance de la charnière de *Ostrea Joannae* vint montrer que cette forme n'appartient pas aux *Ostreidae*)

OSTREA OUREMENSIS Choffat.—Voyez pl. V et page 161.

Fig. 10[b]. Côté extérieur de l'individu figuré à la planche précédente, fig. 10[a], avec côtes radiantes très accentuées.
Fig. 11. Valve droite d'un échantillon ne présentant pas de traces de côtes.— Alcanède.

Anomalies.

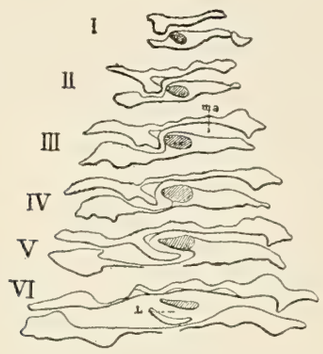
Fig. 12. Échantillon à crochet contourné comme chez les Exogyres. Côtes radiantes très faibles. Échantillon unique.—Salmanha (couche *f*).
Fig. 13. Échantillon un peu moins allongé que *Ostrea praelonga* Sharpe. Ces échantillons allongés, et les passages à la forme type n'ont été rencontrés que près d'Olival (Ourem).

OSTREA (EXOGYRA) PSEUDO-AFRICANA Choffat.—Voyez pl. IV.

Fig. 14. Forme exceptionnelle avec côtes radiantes (p. 39).— Couches à *Ostrea pseudo-Africana*. Ribaldeira.

CHONDRODONTA JOANNAE Choffat **(OSTREA)**.—Voyez pl. I et II, et pages 36 et 157.—Turonien supérieur. Runa.

Fig. 15 et 16. Exemplaires avec test, à plis de force moyenne, ayant le rostre allongé, comme c'est le cas pour les moules des Alpes vénitiennes publiés par M. Futterer sous le nom de *Pinna ostraeformis*. Ces échantillons, de même que ceux à plis fins, proviennent de couches plus calcaires que celles qui contiennent les échantillons à gros plis, décrits précédemment.



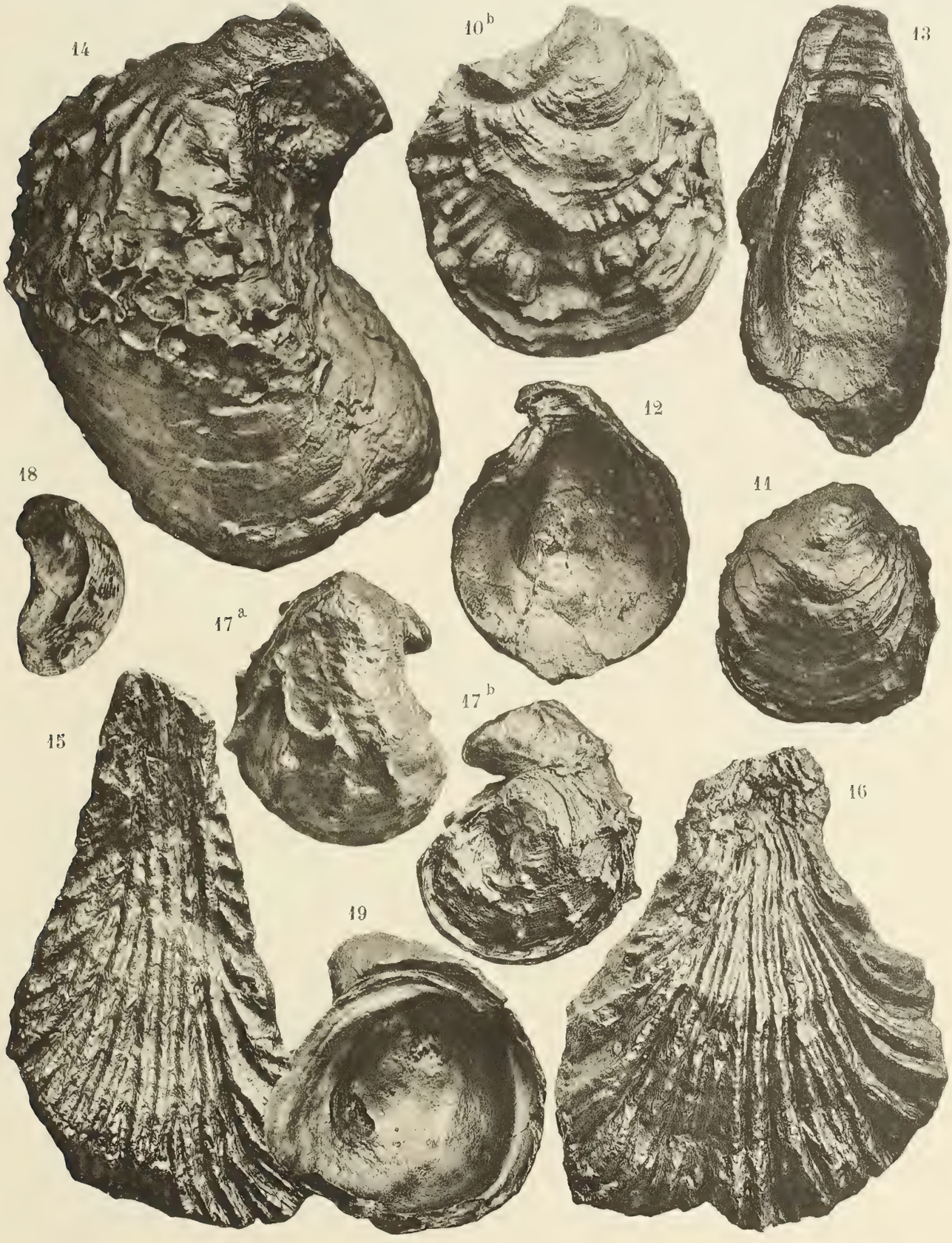
Sections à travers un individu de *Chondrodonta Joannae* du Monte-Serves, dessinées par M. Douvillé (grandeur naturelle).
La crête saillante de la valve libre (supérieure) se développe peu à peu, et se transforme en une lame oblique (fig. V), puis en une apophyse saillante (fig. VI), venant sa placer sous une apophyse correspondante de l'autre valve.
m a muscle antérieur.
L ligament.

OSTREA (EXOGYRA) OLISIPONENSIS Sharpe.— Page 166.— Cénomanien supérieur et Turonien.

Fig. 17[ab]. Échantillon complet, ayant le crochet plus développé que chez les originaux de Sharpe. La petite valve montre les bourrelets radiants que forme l'ornementation.— Turonien supérieur. Alcantara, c. 16.
Fig. 18. Petite valve d'un jeune individu.— Turonien moyen. Mamarosa.
Fig. 19. Intérieur d'une grande valve.—Alcantara, c. 16.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Ostreidae. *Pl. VI.*



Clichés J. T. Coelho Phototyp. A. S. Amancio

OSTREIDAE.—Planche VII.

OSTREA BIAURICULATA Lamarck.—Page 163.

Forme type.

Fig. 1. Valve supérieure d'un échantillon presque symétrique, avec expansion latérale de chaque côté du crochet.—Turonien supérieur. Santa-Olaia (Monte-Serves).

Formes globuleuses, analogues a Ostrea Baylei et a Ostrea pseudo-vesiculosa.

Fig. 2. Échantillon subdiscoïde, légèrement déjeté vers l'arrière, avec sillon indiquant une tendance à former un lobe.—Turonien supérieur. Alcantara, c. 16.

Fig. 3a,b. Échantillon à crochet beaucoup plus saillant que chez tous les autres, très bombé, lobe faiblement indiqué.—Même gisement.

Fig. 4. Échantillon complètement globuleux.—Couches à *Neolobites Vibrayeanus*, Costa-d'Arnes, c. 7,

Formes déjetées vers l'arrière.

Fig. 5. Échantillon dont la ligne de charnière forme une expansion prononcée du côté postérieur et très faible du côté antérieur. Le développement du crochet n'a pas été contrarié par l'adhérence. Par suite de la brisure de l'extrémité postérieure, cet échantillon a de l'analogie avec *Ostrea vesiculosa* Sow.—Couches à *Neolobites Vibrayeanus*. Villa-Nova-d'Ourem, c. 15.

Fig. 6. Échantillon analogue, non brisé, à sommet tronqué par l'adhérence.— Même niveau. Salmanha près Figueira-da-Foz.

Fig. 7. Échantillon fortement déjeté vers l'arrière, à lamelles d'accroissement très développées. Oreillette, du côté postérieur seulement.—Turonien supérieur. Alcantara, c. 16.

Formes avec lobe accentué, en partie analogues a Gryphaea mucronata Conrad.

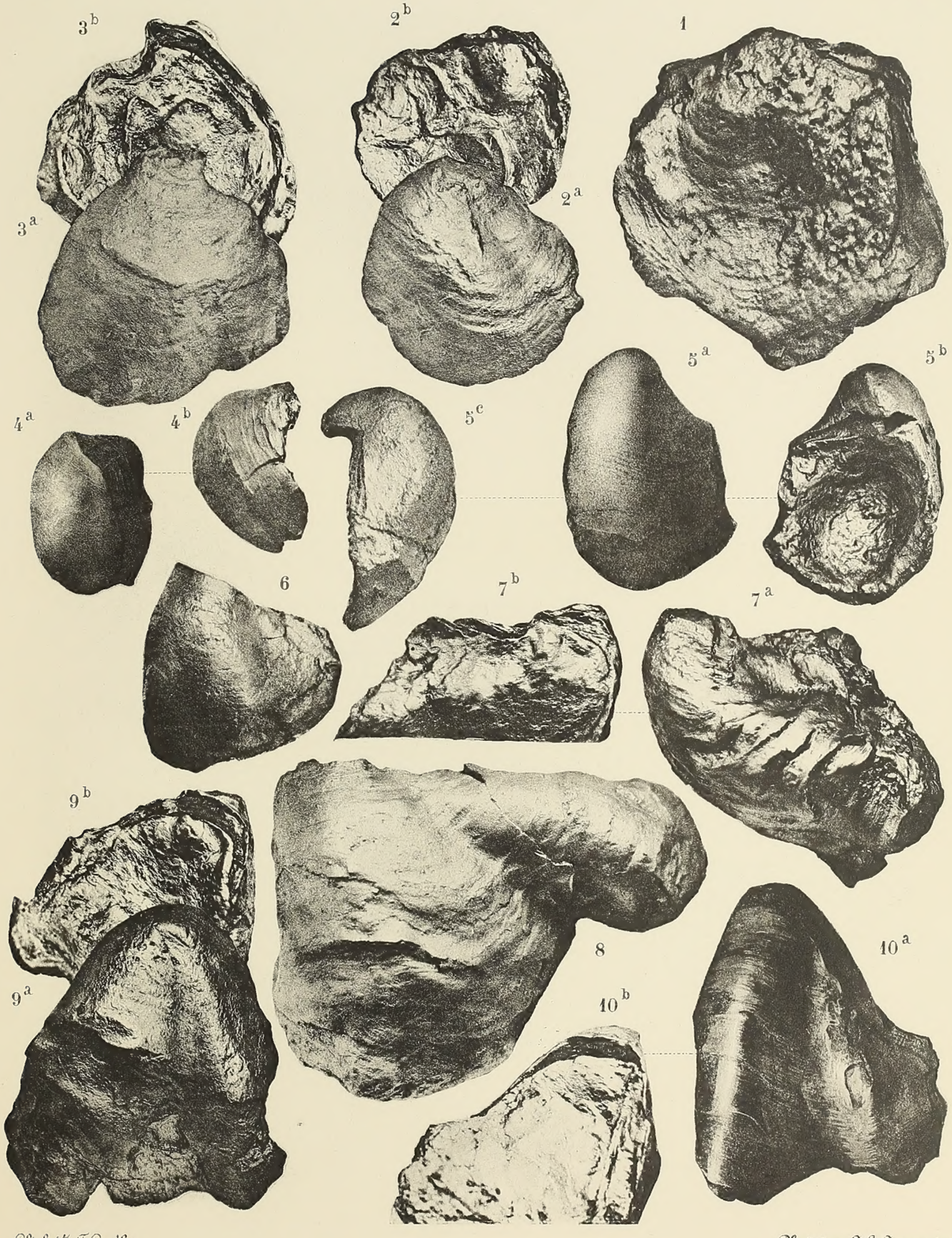
Fig. 8. Grand échantillon, très large, dont le lobe forme un angle très obtus avec le plan de la coquille.—Turonien inférieur (couches à *Ostrea columba major*). Lares.

Fig. 9. Échantillon étroit, dont le lobe est rapproché de la ligne médiane et forme un tiers de la largeur totale.—Turonien supérieur. Alcantara, c. 16.

Fig. 10. Échantillon étroit, dont le lobe occupe près de la moitié de la largeur totale de la coquille.—Turonien inférieur. Mamarosa.

FAUNE CRÉTACIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Ostreidae *Pl. VII.*



Cliché J. T. Coelho Photolyp. A. S. Amancio.

CRÉTACIQUE

Recueil de Monographies stratigraphiques sur le Système crétacique du Portugal, par Paul Choffat.
Première étude. Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne. 4°, 68 pag., 3 pl. Lisbonne, 1885.
Deuxième étude. Le Crétacique supérieur au Nord du Tage. 4°, 287 pag., 11 pl. Lisbonne, 1900.

Recueil d'Etudes paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues, par Paul Choffat. Première série. 4°, 40 pag., 18 pl., dont 2 doubles. Lisbonne, 1886.
Deuxième série.—Les Ammonées du Bellasien, des Couches à Neolobites Vibrayeanus, du Turonien et du Sénonien. 46 pag., 20 pl. Lisbonne, 1898.
Troisième série.—Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin. 18 pag., 2 planches.
Quatrième série.—Espèces diverses et Table des quatre premières séries. 67 pag., 16 planches.
——Vol. II. Description des Échinides, par P. de Loriol. 1r fascicule. Échinides réguliers ou endocycliques. 4°, 68 pag., 10 pl. Lisbonne, 1887.—Second fascicule et dernier. Échinides irréguliers ou exocycliques. 4°, 54 pag., 12 pl. 1888.

CÉNOZOÏQUE

Molluscos fosseis:—Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal (Gastéropodes des dépôts tertiaires du Portugal), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 252 pag., 28 est. Lisboa, 1866-1868. (Avec traduction en français).

Description des Echinodermes tertiaires du Portugal, par P. de Loriol. Accompagnée d'un Tableau stratigraphique par J. C. Berkeley Cotter. 4.°, 50 pag., 13 pl. Lisbonne, 1896.

Estudos geologicos:—Descripção do terreno quaternario das bacias do Tejo e Sado (Description du terrain quaternaire des bassins du Tage et du Sado), por Carlos Ribeiro. 4°, 164 pag., 1 carta, 1866. (Avec traduction en français).

Estudo de depositos superficiaes da bacia do Douro, por Frederico A. de Vasconcellos Pereira Cabral. 4°, 87 pag., 3 est. Lisboa, 1881.

PRÉHISTORIQUE

Da existencia do homem em épocas remotas no valle do Tejo:—Noticia sobre os esqueletos humanos descobertos no Cabeço d'Arruda (Notice sur les squelettes humains découverts au Cabeço d'Arruda), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 40 pag., 7 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction française en regard). Epuisé.

Da existencia do homem no nosso solo em tempos mui remotos provada pelo estudo das cavernas:—Noticia ácerca das grutas da Cesareda (Notice sur les grottes de Cesaréda), por J. F. N. Delgado. 4°, 127 pag., 3 est. Lisboa, 1867. (Avec traduction en français). Epuisé.

Monumentos prehistoricos:—Descripção de alguns dolmins ou antas de Portugal (Description de quelques dolmens ou antas du Portugal), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 97 pag., 3 est. Lisboa, 1868. (Avec traduction en français).

Descripção de alguns silex e quartzites lascados encontrados nas camadas dos terrenos terciario e quaternario das bacias do Tejo e Sado, por Carlos Ribeiro. 4°, 57 pag., 10 est. Lisboa, 1871. (Avec traduction en français). Epuisé.

Estudos prehistoricos em Portugal:—Noticia de algumas estações e monumentos prehistoricos (Notice sur quelques stations et monuments préhistoriques), por Carlos Ribeiro. 2 vol. in-4°: 1.° vol. 72 pag., 21 est. Lisboa, 1878; 2.° vol. 86 pag., 7 est. Lisboa, 1880. (Avec traduction en français).

Publications diverses

Carta geologica de Portugal, levantada por Carlos Ribeiro e J. F. N. Delgado. Escala $^1/_{500000}$. Lisboa, 1876. Épuisé.
» » » » por J. F. N. Delgado e Paul Choffat. Escala $^1/_{500000}$, 1899.

Communicações dos Serviços geologicos de Portugal. 8°.
Tom. I. Fasc. I. 168 pag., 3 est. Lisboa, 1885.—Fasc. II. 176 pag., 6 est. 1888.
Tom. II. Fasc. I. 128 pag., 14 est. 1889.—Fasc. II. 159 pag., 6 est. 1892.
Tom. III. Fasc. I. 128 pag., 13 est. 1895-1896.—Fasc. II. 172 pag., 9 est. 1896-1898.
Tom. IV. 242 pag., 4 est. 1900-1901.

Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques:—Compte rendu de la neuvième session tenue à Lisbonne en 1880. 8°, 723 pag., 45 pl. Lisbonne, 1884.

Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz, por Carlos Ribeiro e J. F. N. Delgado. 8°, 317 pag., 1 carta. Lisboa, 1868. Épuisé.

Relatorio ácerca da sexta reunião do Congresso internacional de anthropologia e de archeologia prehistoricas verificada na cidade de Bruxellas no mez de agosto de 1872, por Carlos Ribeiro. 4°, 91 Lisboa, 1873. Épuisé.

Relatorio da commissão desempenhada em Hespanha em 1878, por J. F. N. Delgado. 4°, 24 pag. Lisboa, 1879.

Relatorio e outros documentos relativos á commissão scientifica desempenhada em differentes cidades da Italia, Allemanha e França em 1881, por J. F. N. Delgado. 4°, 73 pag. Lisboa, 1882. Épuisé.

Relatorio ácerca da quinta sessão do Congresso geologico international realisada em Londres no mez de setembro de 1888, por J. F. N. Delgado. 4°, 62 pag., Lisboa, 1889.

Relatorio ácerca da decima sessão do Congresso internacional de anthropologia e archeologia prehistoricas, por J. F. N. Delgado. 4°, 46 pag. Lisboa, 1890.

Juin, 1902.